

RETURN BIDS TO:
RETOURNER LES SOUMISSIONS À:
Bid Receiving - PWGSC / Réception des soumissions - TPSGC
11 Laurier St. / 11, rue Laurier
Place du Portage , Phase III
Core 0A1 / Noyau 0A1
Gatineau
Québec
K1A 0S5
Bid Fax: (819) 997-9776

SOLICITATION AMENDMENT
MODIFICATION DE L'INVITATION

The referenced document is hereby revised; unless otherwise indicated, all other terms and conditions of the Solicitation remain the same.

Ce document est par la présente révisé; sauf indication contraire, les modalités de l'invitation demeurent les mêmes.

Comments - Commentaires

Vendor/Firm Name and Address
Raison sociale et adresse du fournisseur/de l'entrepreneur

Issuing Office - Bureau de distribution
Ship Construction, Refit and Related Services/Construction navale, Radoubs et services connexes
11 Laurier St. / 11, rue Laurier
6C2, Place du Portage
Gatineau
Québec
K1A 0S5

Title - Sujet
Remplacement des systèmes

Solicitation No. - N° de l'invitation F2599-135057/A	**Amendment No. - N° modif.** 001
Client Reference No. - N° de référence du client F2599-135057	**Date** 2014-03-13

GETS Reference No. - N° de référence de SEAG
PW-$$MC-024-24364

File No. - N° de dossier 024mc.F2599-135057	**CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME**

Solicitation Closes - L'invitation prend fin
at - à 02:00 PM
on - le 2014-04-15

Time Zone / Fuseau horaire
Eastern Daylight Saving Time EDT

F.O.B. - F.A.B.
Plant-Usine: ☐ **Destination:** ☐ **Other-Autre:** ☐

Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à: Pilon(MC DIV), Chantal	**Buyer Id - Id de l'acheteur** 024mc
Telephone No. - N° de téléphone (819) 956-4308 ( )	**FAX No. - N° de FAX** ( ) -

Destination - of Goods, Services, and Construction:
Destination - des biens, services et construction:
See herein

Instructions: See Herein

Instructions: Voir aux présentes

Delivery Required - Livraison exigée	**Delivery Offered - Livraison proposée**

Vendor/Firm Name and Address
Raison sociale et adresse du fournisseur/de l'entrepreneur

Telephone No. - N° de téléphone
Facsimile No. - N° de télécopieur

Name and title of person authorized to sign on behalf of Vendor/Firm (type or print)
Nom et titre de la personne autorisée à signer au nom du fournisseur/ de l'entrepreneur (taper ou écrire en caractères d'imprimerie)

Signature **Date**



Amendement 1:

Cet amendement pour but de changer la date de conférence des soumissionnaires et de la visite du navire ainsi que de remplacer l'Énoncé des travaux (ÉDT) original à cause de changements techniques mineurs.

CHANGEMENT #1

Les changements techniques mineurs sont identifiés dans la version révisée de l'ÉDT attachée à ce présent document. La version révisée de l'ÉDT est identifiée comme l'**Annexe A - RÉVISION 1** et datée du 2014-03-10. Les changements sont colorés en jaune. L'Annexe A - RÉVISION 1 annule et remplace l'ÉDT précédent référé comme l'Annexe A et datée du 2014-02-27.

CHANGEMENT #2

ENLEVER:

PARTIE 2 - INSTRUCTIONS À L'INTENTION DES SOUMISSIONNAIRES

6. Conférence des soumissionnaires

1. Une conférence des soumissionnaires aura lieu à Sarnia, Ontario au 520, rue Exmouth, le **25 mars** 2014. Elle débutera à 8h30 et se tiendra dans la salle 117. Dans le cadre de la conférence, on examinera la portée du besoin précisé dans la demande de soumissions et on répondra aux questions qui seront posées. Il est recommandé que les soumissionnaires qui ont l'intention de déposer une soumission assistent à la conférence ou y envoient un représentant.

2. Les soumissionnaires sont priés de communiquer avec l'autorité contractante avant la conférence pour confirmer leur présence. Ils devraient fournir à l'autorité contractante, par écrit, une liste des personnes qui assisteront à la conférence et des questions qu'ils souhaitent y voir abordées, au moins **cinq (5) jours ouvrables** avant la conférence.

3. Toute précision ou tout changement apporté à la demande de soumissions à la suite de la conférence des soumissionnaires sera inclus dans la demande de soumissions, sous la forme d'une modification. Les soumissionnaires qui ne participeront pas à la conférence pourront tout de même présenter une soumission.

7. Visite obligatoire des lieux - navire

Il est obligatoire que le soumissionnaire ou un représentant de ce dernier visite les lieux d'exécution des travaux. Des dispositions ont été prises pour la visite des lieux d'exécution des travaux, qui aura lieu le **25 mars**, à 11h30 au Quai du gouvernement à Sarna, Ontario. Les soumissionnaires doivent communiquer avec l'autorité contractante au plus tard **cinq (5) jours ouvrables** avant la visite prévue pour confirmer leur présence et fournir le nom de la ou des personnes qui assisteront à la visite. Les soumissionnaires devront signer une formule de présence. Les soumissionnaires devraient confirmer dans leur soumission qu'ils ont assisté à la visite. Aucun autre rendez-vous ne sera accordé aux soumissionnaires qui ne participeront pas à la visite ou qui n'enverront pas de représentant, et leur soumission sera jugée irrecevable. Toute précision ou tout changement apporté à la demande de soumissions à la suite de la visite des lieux sera inclus dans la demande de soumissions, sous la forme d'une modification.

REMPLACER PAR:

PARTIE 2 - INSTRUCTIONS À L'INTENTION DES SOUMISSIONNAIRES

6. Conférence des soumissionnaires

1. Une conférence des soumissionnaires aura lieu à Sarnia, Ontario au 520, rue Exmouth, le **26 mars** 2014. Elle débutera à 8h30 et se tiendra dans la salle 117. Dans le cadre de la conférence, on examinera la portée du besoin précisé dans la demande de soumissions et on répondra aux questions qui seront posées. Il est recommandé que les soumissionnaires qui ont l'intention de déposer une soumission assistent à la conférence ou y envoient un représentant.

2. Les soumissionnaires sont priés de communiquer avec l'autorité contractante avant la conférence pour confirmer leur présence. Ils devraient fournir à l'autorité contractante, par écrit, une liste des personnes qui assisteront à la conférence et des questions qu'ils souhaitent y voir abordées, au moins **cinq (5) jours ouvrables** avant la conférence.

3. Toute précision ou tout changement apporté à la demande de soumissions à la suite de la conférence des soumissionnaires sera inclus dans la demande de soumissions, sous la forme d'une modification. Les soumissionnaires qui ne participeront pas à la conférence pourront tout de même présenter une soumission.

7. Visite obligatoire des lieux - navire

Il est obligatoire que le soumissionnaire ou un représentant de ce dernier visite les lieux d'exécution des travaux. Des dispositions ont été prises pour la visite des lieux d'exécution des travaux, qui aura lieu le **26 mars**, à 11h30 au Quai du gouvernement à Sarna, Ontario. Les soumissionnaires doivent communiquer avec l'autorité contractante au plus tard **cinq (5) jours ouvrables** avant la visite prévue pour confirmer leur présence et fournir le nom de la ou des personnes qui assisteront à la visite. Les soumissionnaires devront signer une formule de présence. Les soumissionnaires devraient confirmer dans leur soumission qu'ils ont assisté à la visite. Aucun autre rendez-vous ne sera accordé aux soumissionnaires qui ne participeront pas à la visite ou qui n'enverront pas de représentant, et leur soumission sera jugée irrecevable. Toute précision ou tout changement apporté à la demande de soumissions à la suite de la visite des lieux sera inclus dans la demande de soumissions, sous la forme d'une modification.

TOUS LES AUTRES TERMES ET CONDITIONS DEMEURENT INCHANGÉS.

Remplacement des systèmes de commande de la propulsion et du propulseur à poussée latérale du NGCC Samuel Risley

Énoncé de travail nº 767.13

Date : 2014-03-10

Préparé par
Ingénierie navale
520, rue Exmouth
Sarnia (Ontario)
N7T 8B1

TABLE DES MATIERES

1.0 REMPLACEMENT DES SYSTÈMES DE COMMANDE DE LA PROPULSION ET DES PROPULSEURS

1.1 Aperçu

1.1.1 La Garde côtière canadienne (GCC) a l'intention de remplacer les systèmes de commande automatique, de commande à distance et de commande locale des moteurs de propulsion, des boîtes de vitesses, des hélices à pas variable et des propulseurs à poussée latérale sur le NGCC Samuel Risley. L'entrepreneur doit concevoir, fournir et installer ces nouveaux systèmes, ainsi qu'assurer la conception technique et le travail de production.

1.1.2 Indépendamment des erreurs, des omissions ou du manque de clarté des exigences du présent projet, il est de la responsabilité de l'entrepreneur de veiller à ce que les autorités d'approbation (section 1.5) soient satisfaites des travaux réalisés dans le cadre de ces spécifications. L'entrepreneur doit fournir tous les éléments et prendre en charge tous les travaux jugés nécessaires pour garantir une navigabilité et un fonctionnement sécurisés et satisfaisants du navire comme il est requis pour un navire de ce type et de cette catégorie.

1.2 Caractéristiques générales du navire Samuel Risley

1.2.1 Le NGCC Samuel Risley est un navire à quatre moteurs et deux hélices doté de deux moteurs diesel Wärtsilä Vasa 12V22MD à moyenne vitesse entraînant chacun deux arbres de propulsion par l'intermédiaire de boîtes de vitesses Valmet. Chaque arbre entraîne une hélice carénée à pas variable LIPS. Chaque boîte de vitesses est équipée de deux entrées intégrées principales et de deux embrayages de prise de force auxiliaire. Les embrayages de prise de force auxiliaire entraînent un générateur attelé et une pompe à eau de tourelle de lutte contre l'incendie. Les générateurs attelés sont utilisés principalement pour alimenter les propulseurs d'étrave et de poupe, mais servent également au service du navire. Le propulseur d'étrave correspond à un propulseur à jet d'eau. Le propulseur de poupe correspond à un propulseur en tunnel à hélices à pales orientables. Les deux gouvernails sont équipés d'appareils à gouverner électro-hydrauliques indépendants.

Nom:	NGCC Samuel Risley
Type:	Navire polyvalent à moyen rayon d'action de type 1050
Cotes glace:	Lloyd's Register 1A Super
	Règlement sur la prévention de la pollution des eaux arctiques par les navires Brise-glace polaire de classe 2
Année de construction:	1985
Classe de voyage de cabotage:	Voyages à proximité du littoral, classe 1
Constructeur:	Vito Steel Boat and Barge, Vancouver, C.-B.
Principales dimensions:	
Longueur:	69,73 mètres

Largeur hors membrures:	13,7 mètres
Tirant d'eau en pleine charge:	5,817 mètres
Jauge:	1967 GRT
	2 935 tonnes de déplacement

1.3 Travail dans le cadre du projet

1.3.1 Généralités

1.3.1.1 L'intention de la GCC est de retirer l'intégralité du système et des sous-systèmes ASEA FAMP-S, le système de commande de propulseur d'étrave ou de dispositif Omnithruster, le système de commande de propulseur de poupe Rolls Royce/Ulstein et le démarreur du moteur Saftronics, ainsi que les redresseurs et les bancs de batteries SAB NIFE, et de remplacer cet équipement par de l'équipement neuf de façon à ce que la commande à distance automatique et la commande à distance manuelle soient disponibles dans la timonerie et la salle de commande des machines et que la commande manuelle locale soit disponible dans les espaces machines, conformément aux exigences les plus récentes de la convention SOLAS 2009 et de Sécurité maritime Transports Canada (SMTC), ainsi qu'aux règles d'une société de classification (catégorie) pour la commande des systèmes critiques essentiels et des systèmes critiques de sécurité. Les nouveaux systèmes doivent être basés sur un automate programmable modulaire moderne et neuf ou sur une technologie de microprocesseur modulaire connue et éprouvée dans l'industrie maritime.

1.3.1.2

1.3.2 Portée des travaux

1.3.2.1 Le système et les sous-systèmes de commande ASEA FAMP-S qui doivent être enlevés et remplacés sont les suivants :

i. Système à microprocesseurs ASEA FAMP-S pour la commande de propulsion
ii. Transmetteurs d'ordres ASEA TESY-1
iii. Système de sécurité ASEA QHFS 102
iv. Wärtsilä DESPEMES (mesure de la vitesse du moteur diesel)
v. Appareils de surveillance de glissement de l'embrayage Deuta Werka
vi. Système de jauge de contrainte à magnétostriction ASEA
vii. Régulateurs électroniques Woodward 723 et actionneurs d'injection Woodward EGB-P
viii. Système de surveillance et d'alarme Noris Norimos 3000

1.3.2.2 Le système ASEA Joystick doit être retiré. Le joystick timonerie arrière doit être renouvelé tandis que le joystick vers l'avant de la timonerie ne doit pas être remplacé.

1.3.2.3 Les systèmes de commande des propulseurs à poussée latérale qui doivent être enlevés et remplacés sont les suivants :

i. Système de commande de propulseur de poupe Rolls Royce/Ulstein, y compris le dispositif de rétroaction de pas et le démarreur du moteur.
ii. Démarreur de moteur de propulseur de poupe Saftronics SR6 2 HP – 500 HP (600/3/60)

1.3.2.4 Les systèmes hydrauliques et le moteur électrique de propulseur de poupe doivent être conservés.

1.3.2.5 Les chargeurs de batterie et les redresseurs SAB NIFE série 100 et les bancs de batteries au nickel-cadmium fournissant une alimentation de 24 V c.c. doivent être enlevés et remplacés par des dispositifs d'alimentation neufs.

1.3.2.6 La console de la salle de commande des machines et les dessus de pupitres de commande de la timonerie avant, bâbord et tribord doivent être remplacés par des dessus de pupitre pouvant accueillir le nouvel équipement, ainsi que l'équipement éventuellement conservé.

1.4 Références

Numéro	Description	Disponibilité
SOLAS 2009	SOLAS 2009 chapitre II-I, chapitre V	SOLAS 2009 Consolidated edition, ISBN 978-92-801-1505-5
	Loi de 2001 sur la marine marchande et son règlement	http://www.tc.gc.ca/fra/lois-reglements/lois-2001ch26.htm
TP 127 E	Normes d'électricité régissant les navires	http://www.tc.gc.ca/fra/securitemaritime/tp-menu-515.htm
IEEE-45-2008	IEEE Recommended Practice for Electrical Installations on Shipboard	ISBN 0-7381-3381-7
IACS UR E	IACS Unified Requirements Concerning Electrical Installations	http://www.iacs.org.uk/publications/publications.aspx?pageid=4&sectionid=3
	CHARGEUR DE BATTERIE CIGENTEC	CD de référence
	Manuel FAMP-S	CD de référence
	MANUEL D'INSTRUCTIONS DE ULSTEIN MARITIME LTD.	CD de référence
	SCHÉMA DE CÂBLAGE DE PROPULSEUR DE POUPE 161-624-	

	18	
	DÉMARREUR DE MOTEUR DE PROPULSEUR DE POUPE À SEMI-CONDUCTEURS 400 HP SCHEMATIC D-1115-2	
	VALMET NAVAID 1050, MANUEL	CD de référence
	MANUEL DU LEVIER DE COMMANDE ASEA	CD de référence
	SYSTÈMES DIVERS ASEA	CD de référence
	MANUEL DE LA JAUGE DE CONTRAINTE À MAGNÉTOSTRICTION ASEA	CD de référence
	INSTRUCTIONS RELATIVES AU PROPULSEUR D'ÉTRAVE ASEA	CD de référence
	INFORMATION RELATIVE AU WOODWARD 723	CD de référence
	WOODWARD – MANUELS D'INSTRUCTION	CD de référence
	Connexions externes du système ASEA FAMP-S	CD de référence
	Connexions externes du levier de commande	CD de référence
	Aménagement d'ensemble du Samuel Risley	CD de référence
	Agencement des machines du Samuel Risley	CD de référence
	Aménagement d'ensemble de la timonerie du Samuel Risley	CD de référence
	Détails et schémas de câblage de la console	CD de référence
	Photographies de la console	CD de référence

1.5 Approbation et autorités d'approbation

1.5.1 Les autorités d'approbation aux fins de réglementation et la société de classification sont Sécurité maritime Transports Canada et une société de classification approuvée par Transports Canada et mentionnée dans la section 2 (1) du Règlement sur les machines de navires. Tous les documents devant être approuvés par SMTC doivent d'abord être approuvés par la société de classification.

1.5.2 L'entrepreneur doit s'assurer que les systèmes de commande répondent aux exigences de SMTC et d'une société de classification approuvée par Transports Canada en ce qui concerne les systèmes de commande électronique programmables intégrés destinés aux systèmes critiques essentiels et aux systèmes critiques de sécurité pour un navire dont les caractéristiques ont été énoncées dans les sections 1.2 du devis. Indépendamment de la classe de cabotage réelle ou envisagée du navire, les systèmes doivent répondre aux exigences de SMTC et de la classe correspondant à un navire devant réaliser des voyages sans restrictions en haute mer.

1.5.3 L'entrepreneur doit faire appel aux services d'une société de classification approuvée par SMTC afin d'assurer l'évaluation et l'approbation de la conception conformément aux règles et règlements de la classe applicables aux précisés. Indépendamment d'une approbation de classe antérieure concernant un système ou un composant standard, l'entrepreneur doit obtenir une évaluation et une approbation de classe liée aux caractéristiques générales de ce projet. L'entrepreneur doit s'assurer que tous les composants possèdent une approbation de classe. Tous les ensembles de composants et tous les systèmes doivent posséder l'approbation de classe particulière.

1.6 Exigences techniques générales

1.6.1 L'intention du propriétaire n'est pas de reproduire en détail les systèmes existants , mais de les remplacer par des systèmes neufs utilisant des stratégies et des appareils de commande modernes de façon à ce que les commandes à distance, les commandes automatiques et les commandes locales soient disponibles à partir des mêmes postes de travail et qu'elles offrent les mêmes capacités à l'opérateur. Tout au long de ce devis, l'expression « reproduire la fonctionnalité » signifiera la même chose que « fournir les mêmes capacités opérationnelles ».

1.6.2 Le Canada n'émet aucune garantie quant à l'exactitude des plans du navire et des manuels des appareils existants et l'entrepreneur doit faire ses propres constatations à cet égard, relativement à la structure, aux conduites, aux éléments de raccordement des machines, aux systèmes électriques, à la fonctionnalité et à la disposition des appareils faisant l'objet des travaux.

1.6.3 Les descriptions de la fonctionnalité existante dans le présent devis sont uniquement fournies à l'entrepreneur par souci de commodité. L'entrepreneur doit passer en revue les documents fournis, examiner le navire et en observer le fonctionnement pour s'assurer que les détails et la fonctionnalité des systèmes décrits sont satisfaisants.

1.6.4 L'entrepreneur doit lire chaque section des présentes dans le contexte de l'intégralité du devis, des manuels et des schémas d'équipement appropriés.

1.7 Architecture souple, adaptable et ouverte

1.7.1 Les nouveaux systèmes doivent être basés sur une architecture ouverte qui intègre les systèmes neufs et les systèmes conservés. Le nouveau système doit être en mesure de s'interfacer avec des systèmes de commande de gouverne et de pilote automatique adaptatifs.

1.7.2 Les nouveaux systèmes doivent pouvoir être élargis pour tenir compte des futures fonctionnalités supplémentaires énumérées ci-dessous :

I. Analyse et optimisation du rendement du moteur avec lecture et analyse en temps réel des pressions du cycle de combustion pour le contrôle des conditions de combustion et des conditions mécaniques
II. Suivi du voyage du navire et optimisation de la consommation de carburant
III. Capacité complète d'enregistrement des données d'E-S et des données de processus de contrôle
IV. Alarme et surveillance avec une capacité d'établissement et d'enregistrement de tendances pour toutes les données
V. Gestion du courant électrique (avec contrôle des générateurs, des moteurs diesel des générateurs, des tableaux de commande et des disjoncteurs) compatible avec les systèmes de commande de moteur de générateur Caterpillar.
VI. Commande au moyen du levier
VII. Positionnement dynamique

1.8 Maintenabilité

1.8.1 Les nouveaux systèmes doivent utiliser les mêmes processeurs ou composants ou des modèles similaires, dans la mesure du possible, afin de réduire le nombre de processeurs de rechange en stock.

1.8.2 Les nouveaux systèmes et composants doivent être entièrement pris en charge à l'aide de pièces détachées, de composants de rechange et d'un soutien technique complet pendant au moins 10 ans après leur installation. L'entrepreneur doit disposer d'un service de soutien technique, ainsi que d'un réseau offrant un accès continu à des techniciens du soutien technique par téléphone et par courriel. Les techniciens du soutien technique doivent être prêts à assurer le soutien en ligne des systèmes critiques à partir d'un fournisseur de services situé en Amérique du Nord. Le service de soutien technique doit fournir tous les six mois des bulletins de service et des notifications des changements de la configuration, des mises à niveau du matériel et des modifications des logiciels, y compris des notifications des systèmes qui ne changent pas sans aucuns frais supplémentaires pour le Canada, jusqu'à 15 ans après la fin de la période de garantie des travaux . L'entrepreneur doit prévoir les futures capacités ou un futur accès à distance aux systèmes par l'intermédiaire d'une connexion Internet sécurisée, en fonction de l'autorisation de la GCC et aux fins de diagnostic et de mises à niveau des logiciels.

1.8.3 Les modules de commande de propulsion, de régulateurs de vitesse, de systèmes de sécurité, de systèmes d'alarme, de bus communications, de contrôleurs de bus et d'alimentation doivent chacun effectuer une surveillance de panne d'auto-essai à la recherche d'une panne de composant, d'une panne de logiciel, d'une panne de

communication, d'une panne d'alimentation, d'une panne de capteur de champ et d'actionneur, d'une panne de ligne et d'un défaut de terre. L'indication de la panne doit facilement indiquer l'origine de la panne et remonter à la plus petite unité remplaçable.

1.8.4 Les nouveaux systèmes doivent comporter un ordinateur portatif d'entretien ou un autre appareil d'interface portatif aux fins d'accès et d'entretien des systèmes. L'ordinateur d'entretien doit être un ordinateur autonome capable de se brancher aux divers modules du système et de s'en débrancher et doit être fourni avec les mises à jour des logiciels et du système d'exploitation pour la durée de la période du soutien technique.

1.8.5 L'entrepreneur doit octroyer des droits de propriété intellectuelle et de programmation à la GCC de façon à ce que le personnel de la GCC puisse librement et sans restriction procéder à des ajustements des conditions de fonctionnement et des modifications des programmes au premier plan, notamment la mise à jour de la logique de commande, l'installation et le retrait de canaux, les modifications de l'affichage graphique, la permutation de canaux, le réglage des points de consigne et les paramètres de fonctionnement. L'accès aux données, à la logique et aux fonctions accessibles par l'utilisateur et l'utilisateur principal à bord du navire doit être protégé par mot de passe et le système de gestion des logiciels doit automatiquement effectuer le suivi des modifications et les consigner.

1.8.6 Les nouveaux systèmes doivent inclure un mode de simulation ou de dépannage semblable au mode de simulation existant de façon à ce que les entrées et les sorties simulées pour la configuration, l'étalonnage et les réglages électroniques et mécaniques du système, ainsi que le suivi des pannes puissent être effectués avec les moteurs principaux coupés et l'hélice à pas variable ainsi que les pompes de boîte de vitesse autonomes en fonctionnement.

1.9 Système d'alarme et de surveillance de remplacement

1.9.1 Le système Noris Norimos 3000 doit être remplacé par un nouveau système d'alarme et de surveillance (SAS) indépendant des systèmes de commande. Tous les systèmes et appareils nouveaux et actuels doivent pouvoir interagir avec le nouveau SAS. .

1.9.2 Le nouveau SAS doit gérer toutes les fonctions de traitement et de commande des alarmes, à l'exception des systèmes de sécurité du moteur principal et du système de détection d'incendie. Le traitement et la commande de ces systèmes doivent demeurer indépendants, mais ces derniers doivent transmettre un signal au SAS lorsqu'une situation nécessitant une alarme survient.

1.9.3 Le nouveau SAS doit fonctionner indépendamment du système de commande afin que le SAS puisse tomber en panne sans qu'il n'y ait d'incidence sur la commande, les alarmes de défaillance critique ou le fonctionnement du système de propulsion. . Le SAS doit avoir des écrans de visualisation indépendants et ne doit pas être utilisé en remplacement des écrans de visualisation et des contrôles décrits dans la section 2.3.

1.9.4 Le nouveau système d'alarme doit être conforme à la section 1.7.1

1.9.5 Le nouveau système d'alarme doit être conforme à la section 1.7.2

1.9.6 Le nouveau SAS doit être constitué de composants et de dispositifs approuvés par la société de classification aux endroits où l'on considère qu'il s'agit de composants essentiels au SAS.

1.9.7 Le nouveau SAS doit comporter des alarmes visuelles et sonores. Ces alarmes doivent permettre de faire la distinction entre des alarmes majeures et mineures, et elles ne doivent pas causer de l'interférence ou être confondues avec l'alarme générale, le téléphone, l'alarme du système de commandement des interventions ou l'alarme du système d'extinction FM 200. Il doit être possible de voir et d'entendre les nouvelles alarmes dans tous les endroits où il y a de la machinerie.

1.9.8 Le nouveau système d'alarme doit comprendre tous les points d'alarme et de surveillance exigés par le nouveau système de commande de propulsion ainsi que tous les points de lecture de capteurs et d'alarmes auxiliaires additionnels actuellement affichés dans le système Noris. Le nouveau SAS doit comporter une interface faisant le lien avec l'alarme et la surveillance des génératrices de service CAT à bord du navire.

1.9.9 Le nouveau système d'alarme et de surveillance doit pouvoir enregistrer toutes les entrées de données gérées par le système. Le système doit pouvoir enregistrer ces données toutes les quatre heures et stocker l'information sur un lecteur de disque dur réservé exclusivement à cet usage en format csv ou txt. Le système doit enregistrer l'information en incluant les données et l'heure à laquelle chaque point de données est collecté. Le lecteur de disque dur doit être installé dans un boîtier de protection sécuritaire et doit également être doté d'une fonctionnalité permettant à l'équipage de consulter l'historique des données. Cette fonctionnalité doit être protégée par un mot de passe afin d'empêcher toute modification des données. Le système doit pouvoir enregistrer ces données pendant cinq (5) ans sans avoir à remplacer le disque dur. Le système doit pouvoir imprimer toutes les données enregistrées pendant la période de quatre (4) heures et les représenter graphiquement dans un format approprié. Le format doit être établi en collaboration avec l'autorité technique.

Le nouveau système d'alarme et de surveillance doit également pouvoir enregistrer tous les points d'alarme et toutes les alarmes déclenchées, y compris la date et l'heure à laquelle l'alarme est déclenchée, la date et l'heure à laquelle l'alarme est acquittée, tout surpassement d'alarme, le nom de l'alarme et la valeur du point de données ayant déclenché l'alarme. Le système doit pouvoir imprimer sur copie papier toutes les données enregistrées relatives aux alarmes.

Les points d'alarme et les points de données critiques doivent être établis en collaboration avec l'autorité technique et en s'appuyant sur le manuel d'utilisation du fabricant de moteurs, y compris l'ensemble des points de réglage des limites supérieures et inférieures.

1.9.10 Le nouveau SAS doit être extensible et programmable pour permettre l'ajout de capteurs, de voies d'alarme et d'écrans de graphiques.

1.9.11 Le nouveau SAS doit être intégré aux consoles de la salle de contrôle des machines et de la timonerie, et comporter un troisième poste dans la cabine du mécanicien en chef et une station de relais dans la cabine du mécanicien principal, comme dans le système actuel.

1.9.12 Le nouveau SAS doit être doté d'un affichage graphique semblable à celui du système actuel. Tout ajout ou modification d'écran de graphique doit être approuvé par l'AT.

1.9.13 Le nouveau SAS doit être programmable pour permettre à l'utilisateur de modifier chaque point d'alarme comme suit : point de consigne d'alarme élevé, point de consigne d'alarme bas, délai et blocage d'alarme. Il doit être possible de configurer les valeurs pour les entrées analogues, comme la lecture du sondage des réservoirs, du régime, de la charge, de la température ou de la pression. L'utilisateur doit aussi pouvoir programmer les signaux numériques (marche ou arrêt) pour une réponse d'alarme normalement ouverte ou normalement fermée. Les fonctions de programmation doivent être protégées par mot de passe pour des raisons de sécurité.

1.9.14 La majorité des modules d'entrée et de sortie du SAS Noris, dans leur configuration initiale, sont adaptés aux trois armoires situées dans la salle des machines principale. Ces armoires doivent être remplacées par de nouvelles armoires de modules d'entrée et de sortie, selon les besoins du nouveau SAS. Les nouvelles installations doivent permettre un accès facile aux modules d'entrée et de sortie et être conformes à la section 1.10.1. Les nouvelles armoires doivent être installées au même endroit que les anciennes pour permettre de réutiliser les câbles de renvoi des capteurs en place. L'entrepreneur doit aviser l'AT et le RI si les armoires d'entrée et de sortie doivent être déplacées, et il doit indiquer tout le câblage devant être remplacé en raison du changement d'emplacement.

1.9.15 Le nouveau SAS doit être conforme aux sections 1.6.

1.10 Fils et câbles

1.10.1 L'entrepreneur doit élaborer un schéma de câblage détaillé. Les schémas de câblage doivent clairement indiquer les éléments suivants :

i. Les fils qui deviendront redondants et qui devront être démontés avant la réalisation du projet;
ii. Les fils qui doivent être ajoutés au système en raison du remplacement du système.
iii. Tout schéma doit énumérer les éléments suivants pour chaque fil :
iv. Taille des conducteurs
v. Courant nominal
vi. Chute de tension
vii. Niveau et type d'isolation (tension)
viii. Désignation du type d'isolation et température maximale permise
ix. Origine et fin de la barrette de raccordement
x. Exigences en matière de blindage

1.10.2 Le schéma de câblage doit clairement indiquer tous les fils d'interconnexion nécessaires entre les différentes sections des nouveaux systèmes.

1.10.3 Le schéma de câblage doit être soumis à l'autorité technique (AT) et au responsable de l'inspection (RI), au plus tard quatre (4) semaines avant le commencement de

l'installation, aux fins d'examen avant l'installation de nouveaux fils. Le schéma peut être soumis en sections à mesure que la conception détaillée se développe.

1.11 Câblage existant

1.11.1 Système de commande : Tous les nouveaux équipements doivent recevoir un nouveau câblage. Le câblage existant doit uniquement être réutilisé pour l'équipement qui est conservé afin d'être utilisé dans les différents pupitres de commande. L'entrepreneur doit préparer un rapport décrivant les connexions aux bornes, la continuité, les défauts d'isolation à la terre, les défauts d'isolation entre les conducteurs, l'état visuel de l'isolation, ainsi que la disposition et l'efficacité des blindages contre les interférences électromagnétiques pour tous les fils que l'on envisage de réutiliser. La tension d'essai d'isolation entre la terre et les isolants doit être au moins de 500 V. Le rapport doit être soumis à l'AT et à l'architecture d'information avec le schéma de câblage requis à la section 1.10.

1.11.2 SAS : Tous les nouveaux capteurs et équipements du SAS doivent recevoir un nouveau câblage. Le câblage existant doit uniquement être réutilisé là où les capteurs actuels sont conservés et où la longueur des câbles permet une terminaison appropriée dans les modules d'entrée/sortie (E/S). Les câbles ne doivent pas être rallongés par raccordement. Les câbles jugés trop courts doivent être remplacés.

1.12 Dessins d'exécution

1.12.1 L'entrepreneur doit préparer tous les dessins d'exécution nécessaires à la conception et à l'installation des nouveaux systèmes. Les dessins d'exécution qui correspondent également à des dessins de construction approuvés pour la catégorie ne doivent pas être modifiés sans avoir subi une nouvelle inspection et une nouvelle approbation. L'entrepreneur doit fournir tous les dessins requis par les sous-traitants, les métiers et les autres consultants. Les dessins d'exécution doivent inclure, au minimum, les éléments suivants :

1.12.2 Les dessins d'exécution doivent indiquer clairement les matériaux ou l'équipement fournis, tous les détails de construction, les dimensions précises, la capacité, les caractéristiques opérationnelles et le rendement. Chaque dessin d'exécution doit fournir le numéro d'identification des sections du devis pour lesquelles il a été préparé. L'entrepreneur doit fournir une liste de l'équipement et des appareils devant être enlevés.

1.12.3 Les dessins d'aménagement montrant les emplacements physiques de tous les composants dans les consoles, les supports et les panneaux, ainsi que sur les machines. Les dessins d'aménagement doivent indiquer précisément la disposition physique et électrique, notamment l'emplacement de l'équipement, ainsi que le montage de l'équipement et les dispositifs de fixation des composants et des panneaux dans les consoles et sur les machines. Les dessins doivent indiquer les numéros d'identification

uniques des composants de sorte qu'une identification formelle de chaque composant soit possible.

1.12.4 Les schémas de câblage doivent indiquer les câbles, les chemins de câble, les passages dans les cloisons et les ponts et les marquages d'identification des câbles. Les passages de câble doivent répondre aux exigences de SMTC et aux exigences de la catégorie pour la protection contre l'incendie et l'intégrité de l'étanchéité applicables à la pénétration dans la cloison ou le pont en question. Les schémas de câblage doivent indiquer la disposition physique du chemin de câble, y compris la longueur du câble.

1.12.5 Les schémas de câblage et les schémas d'interconnexion du système doivent indiquer les éléments des listes d'identification des câbles qui les accompagnent. Les listes d'identification doivent indiquer les dimensions et les numéros du conducteur de câble, l'appareil situé à chaque extrémité du câble, les étiquettes d'identification des câbles, le numéro de repérage et la ou les feuilles du dessin sur la disposition des câbles et des schémas d'interconnexion aux emplacements où le câble apparaît, les attributs du blindage et les remarques pertinentes.

1.12.6 Les schémas d'interconnexion du système doivent inclure l'identification détaillée des connexions aux bornes et l'identification des connecteurs correspondants afin de permettre l'identification formelle et unique de chaque connexion et des unités connectées.

1.12.7 Les interconnexions du câblage sont basées sur les schémas d'identification des interconnexions et des bornes.

1.12.8 Les détails du blindage des câbles et de la mise à la terre pour chaque câble.

1.12.9 Les détails des chemins de câble, des passages de câble, du système d'étiquetage d'identification des câbles et des marquages des câbles.

1.12.10 L'entrepreneur doit définir et enregistrer un système global de numérotation des fils pour le système de commande de propulsion. Tous les fils doivent être clairement identifiés à chaque extrémité, de chaque côté des passages et sur les bornes des blocs de jonction. Tous les raccords de fil et les blocs de jonction doivent être clairement identifiés conformément au système global de numérotation des fils pour le système de commande de propulsion.

1.12.11 Chaque dessin d'exécution concernant les articles ne faisant pas partie du catalogue doit être préparé spécialement pour ce projet. Les dessins d'exécution et les brochures des articles du catalogue doivent porter une marque claire pour montrer les articles fournis.

1.12.12 Chaque dessin d'exécution ou chaque page de catalogue doit être estampillé et signé par l'entrepreneur pour indiquer ce qui suit :

I. La conformité du dessin avec toutes les exigences de la spécification a été vérifiée;
II. L'équipement a été coordonné avec l'équipement auquel il est fixé ou connecté;
III. Toutes les dimensions ont été vérifiées afin de garantir l'installation appropriée de l'équipement à l'intérieur de l'espace disponible.

1.12.13 L'entrepreneur doit préparer un échéancier fixant les dates de la soumission des dessins d'exécution aux fins d'examen par classe par la CCG et d'approbation de la conception par classe et par la SMTC.

1.12.14 L'entrepreneur doit conserver un exemplaire à jour de tous les dessins d'exécution du navire, en bon ordre, aux fins d'examen par le Canada.

1.12.15 L'entrepreneur doit indiquer les moyens d'obturer les passages de câble à travers les ponts ou les cloisons s'ils ne sont pas utilisés pour l'équipement conservé. L'entrepreneur doit indiquer le retrait du câblage redondant. L'entrepreneur doit indiquer les moyens de remplir les espaces libérés par l'équipement enlevé et non réutilisé par la nouvelle configuration. Lorsque l'entrepreneur estime qu'il est nécessaire d'installer de nouveaux passages de câble, des systèmes d'entrée de câbles approuvés doivent être installés. Ces systèmes doivent être de conception modulaire et permettre l'installation de conducteurs individuels de dimensions différentes. Les passages doivent être dimensionnés en fonction du nombre et du type de conducteurs qui les traversent et doivent offrir un jeu de 10 % pour l'installation ultérieure de nouveaux conducteurs de même type et de mêmes dimensions. Les passages doivent être de marque Roxtec ou l'équivalent.

1.12.16 L'entrepreneur doit préparer le calendrier de production pour les retraits, l'installation, les essais et la mise en service du nouveau système. Le calendrier de production doit montrer une estimation de la durée et de l'affectation des effectifs concernant les tâches principales. Le calendrier de production doit inclure des évaluations des chemins critiques.

1.12.17 L'entrepreneur doit soumettre, avec les dessins d'exécution, un plan des inspections, des tests et des essais en matière d'assurance de la qualité pour la phase d'installation.

1.13 Dessins de la configuration initiale

1.13.1 Une fois tous les travaux des projets terminés, l'entrepreneur doit transférer toutes les annotations des dessins d'exécution, lorsque les modifications de l'installation ont été effectuées, dans une révision finale de tous les dessins du navire touchés par les travaux du projet. Ces dessins doivent devenir les dessins de « configuration finale » des travaux du projet. L'entrepreneur est responsable de la mise à jour de tous les dessins du navire touchés par les travaux du projet. Avant la fin du contrat, l'entrepreneur doit fournir les éléments à l'AT :

i. Cinq (5) exemplaires de la dernière révision de chacun des dessins de « configuration initiale ».
ii. Trois (3) exemplaires électroniques de la dernière révision de chaque dessin de « configuration finale » sur un support de CD-ROM en format AutoCad 2002 DWG. Les CD-ROM doivent être fournis avec des listes détaillées de fichiers.

1.13.2 Tous les dessins doivent devenir la propriété du Canada.

1.13.3 Les dessins tracés doivent être présentés sur des formats de papier standard de l'ANSI.

1.14 Tests d'acceptation en usine, installations, mises en service et essais en mer

1.14.1 L’entrepreneur doit mener des tests d’acceptation en usine (TAU) des logiciels et du matériel des systèmes de commande assemblés comprenant des entrées et des sorties simulées des moteurs principaux, des embrayages, des hélices et des propulseurs du navire. Les tests d’acceptation en usine doivent être réalisés avec le matériel et les logiciels devant être installés sur le navire. L’entrepreneur doit mener les tests d’acceptation et d’intégration en usine des logiciels et du matériel en présence de l’enquêteur de la société de classification, de l’AT de la GCC et de SMTC. L’entrepreneur doit fournir un préavis d’au moins dix (10) jours ouvrables avant le début des tests d’acceptation en usine à l’AC, au RI à l’AT et à SMTC.

1.14.2 Le test d’acceptation en usine doit démontrer le fonctionnement satisfaisant de tous les composants et de toutes les fonctions des nouveaux systèmes, conformément aux exigences de la société de classification et de SMTC. Le test d’acceptation en usine doit mettre à l’essai les conclusions de l’analyse de défaillance fonctionnelle et de l’analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE).

1.14.3 Le test d’acceptation en usine doit inclure toutes les conditions de fonctionnement des systèmes de propulsion, des propulseurs et des systèmes de gouverne dans tous les modes de fonctionnement. Les essais doivent inclure les charges électriques simulées imposées par les propulseurs d’étrave et de poupe pendant les manœuvres, ainsi que les démarrages et les arrêts des propulseurs; les charges des hélices au cours du déglaçage, notamment le blocage de l’hélice dans la glace afin de mettre à l’essai le glissement de l’embrayage et les conditions de débrayage automatique. L’entrepreneur doit démontrer au RI et à l’AT que la luminosité de tous les indicateurs de la timonerie et de tous les écrans d’affichage peut être réduite de 100 % à zéro au cours du test d’acceptation en usine.

1.14.4 L’entrepreneur doit effectuer la mise en service et mener les essais en mer des logiciels et du matériel des systèmes de commande installés en totalité. Ces essais doivent être effectués en présence de l’enquêteur de la société de classification, de l’ACAT de la GCC et de SMTC. L’entrepreneur doit fournir un préavis d’au moins 72 heures avant de début des essais à l’AC, au RI, à l’AT et à SMTC.

1.14.5 La mise en service et les essais en mer doivent démontrer le fonctionnement satisfaisant de tous les composants et de toutes les fonctions des nouveaux systèmes, conformément aux exigences de la société de classification et de SMTC. Les essais doivent éprouver les conclusions de l’analyse de défaillance fonctionnelle et de l’analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE).

1.14.6 La mise en service et les essais en mer doivent inclure toutes les conditions de fonctionnement des systèmes de propulsion, des propulseurs et des systèmes de gouverne dans tous les modes de fonctionnement. Les essais doivent inclure les charges imposées par les propulseurs pendant les manœuvres, ainsi que les démarrages et les arrêts des propulseurs; simuler les charges des hélices au cours du déglaçage, notamment le blocage de l’hélice dans la glace afin de mettre à l’essai le glissement de l’embrayage et les conditions de débrayage automatique. L’entrepreneur doit démontrer au RI et à l’AT que la luminosité de tous les indicateurs de la timonerie et de tous les écrans d’affichage peut être réduite de 100 % à zéro.

1.15 Postes de l’opérateur – généralités

1.15.1 Les postes de l’opérateur, dans la timonerie et la salle de commande des machines, doivent être construits avec des panneaux prêts à poser contenant le nouvel équipement; la reconfiguration de l’équipement et des appareils de console existants qui ont été conservés doit être prévue. Les dessus de console de ces postes doivent être enlevés et remplacés par de nouveaux dessus afin d’accueillir la totalité de l’équipement conservé et du nouvel équipement. Les dessus de console doivent être structurellement sains afin d’empêcher les vibrations et doivent être conçus de façon à pouvoir être facilement reconfigurés pour faciliter le futur remplacement des appareils et de l’équipement des consoles.

1.15.2 Les consoles reconfigurées doivent regrouper les indications et les commandes de façon logique par système et par équipement commandé. Les configurations proposées doivent être soumises au RI et à l’AT aux fins d’examen, de commentaires et d’approbation avant la construction.

1.15.3 L’entrepreneur doit reconfigurer la disposition de la console de timonerie et s’assurer que les appareils de commande et les instruments sont disposés de manière cohérente entre les différents postes de l’opérateur en tenant compte de considérations ergonomiques liées à l’accessibilité et au confort de l’opérateur, et selon une présentation visuelle d’interprétation aisée. Les consoles latérales bâbord et tribord doivent être des copies conformes l’une de l’autre.

1.15.4 Les dessus des consoles latérales bâbord et tribord doivent être enlevés et remplacés par de nouveaux dessus de console pouvant accueillir l’équipement existant conservé et le nouvel équipement. Les nouveaux dessus de console doivent présenter une pente sur un tiers ou la moitié de leur surface à un angle tel que la lumière qui se reflète de la partie frontale des lentilles des témoins n’obstrue pas la vue des témoins lorsqu’on les regarde de l’arrière de la console.

1.16 Affichages visuels et dispositifs de saisie de l’utilisateur

1.16.1 Les postes de l’opérateur doivent présenter une disposition nette et être organisés de manière logique et ergonomique. Les dispositifs de saisie à accès direct comme les leviers, les boutons-poussoirs, les sélecteurs rotatifs, les interrupteurs à bascule et les dispositifs indicateurs tels que les jauges analogiques et les témoins lumineux doivent être utilisés pour les commandes et les indications de la manière indiquée dans la section 2.0. Les témoins lumineux doivent faire appel à la technologie à DEL.

1.16.2 Les écrans de visualisation, le clavier et les boules de commande, les pointeurs à molette ou les écrans de visualisation tactiles sont acceptables pour les commandes et les indications ne devant pas être incluses dans les dispositifs de saisie à accès direct, les jauges analogiques et les témoins lumineux.

1.16.3 Les écrans de visualisation doivent être du type TFT ou ACL et les écrans tactiles doivent être du double type résistif et capacitif.

1.16.4 Les écrans de visualisation doivent recevoir une approbation de classe, ainsi que la disposition et le numéro de chaque poste de l'opérateur.

1.16.5 Les dispositifs de saisie ou les dispositifs de saisie combinés avec des éléments d'indication doivent se différencier facilement des éléments utilisés uniquement pour les indications. Les dispositifs de saisie tels que les leviers et les sélecteurs rotatifs doivent être disposés de manière à pouvoir être actionnés d'une main et à éviter le besoin pour l'opérateur de recourir à des mouvements de motricité fine.

1.16.6 Les messages relatifs aux alarmes essentielles, aux alarmes de sécurité et aux alarmes d'urgence doivent, une fois lancés, avoir la priorité sur toute autre information présentée sur le dispositif de saisie. Les alarmes doivent être programmées à l'aide d'un horodatage synchronisé de manière à ce que la séquence réelle des événements puisse être retracée dans la liste des alarmes.

1.16.7 L'éclairage de tous les appareils et témoins éclairés de la timonerie, notamment les dispositifs de saisie, doit être à intensité réglable de la pleine puissance à zéro, individuellement ou en groupe. Tous ces appareils et témoins éclairés ne doivent émettre aucune lumière lorsqu'ils sont réglés à un éclairage nul. Un éclairage nul se définit comme l'absence d'émission de lumière dans des conditions d'obscurité totale. Le réglage de l'intensité de l'alarme active doit être automatiquement interdit lorsqu'une alarme est activée. La prise en compte de l'alarme doit rétablir la fonction de réglage de l'intensité.

1.17 Documentation

1.17.1 L'entrepreneur doit préparer l'ensemble de la documentation liée à la conception, à l'approbation, à l'installation, aux inspections, aux tests, aux essais et au contrôle des travaux. L'entrepreneur est responsable de l'exactitude, de la révision et du contrôle de la distribution de l'ensemble de cette documentation. L'entrepreneur doit soumettre l'ensemble de la documentation requise par les autorités d'approbation aux fins d'information et d'approbation. L'entrepreneur doit également soumettre l'ensemble de cette documentation au RI et à l'AT aux fins d'examen et de commentaires.

1.17.2 Tous les dessins et les documents requis pour l'inspection et l'approbation par Sécurité maritime Transports Canada doivent être soumis à SMTC avec les certificats de composant et de dispositif fournis par la société de classification, ainsi que les particularités et les dessins approuvés.

1.17.3 L'entrepreneur doit désigner un membre de l'équipe du projet qui sera chargé de gérer la distribution et la révision de tous les documents et dessins de ce projet. Le membre désigné doit gérer les tâches de distribution et de révision selon une procédure établie définissant les rôles et les responsabilités de toutes les parties concernées. L'entrepreneur doit soumettre la procédure de gestion des documents au RI et à l'AT aux fins de révision et de commentaires.

1.17.4 Types de documentation et contenu de la documentation

1.17.4.1 Les types de documentation et le contenu de la documentation doivent être conformes à la description figurant dans l'annexe A de la présente spécification. Un document soumis peut couvrir plus d'un type de documentation et plus d'un contenu de la documentation, à condition que l'entrepreneur ait soumis toute l'information requise.

1.17.5 Format de la documentation

1.17.5.1 L'entrepreneur doit soumettre la documentation et les dessins dans les formats généraux suivants ou dans les formats particuliers requis ailleurs dans le présent devis.

1.17.5.2 Chaque dessin et chaque document doivent inclure un champ titre indiquant les éléments suivants :

i. Nom du navire
ii. Nom de l'entreprise délivrant les documents
iii. Nom et signature du demandeur et du vérificateur
iv. Numéro du dessin ou du document
v. Titre du dessin ou du document
vi. Registre et numéros des révisions
vii. Date de publication
viii. Échelle

1.17.5.3 Le titre du document ne doit pas inclure le nom du navire. Le titre du document doit inclure la fonction ou le composant traité.

1.17.5.4 Les rapports et les documents préparés dans le cadre des travaux prévus dans le présent devis doivent être dactylographiés ou imprimés sur du papier de format 8 1/2 po x 11 po et être solidement reliés dans des classeurs à trois anneaux. Les notes manuscrites ne sont pas acceptables sur les documents et les dessins finaux. Les exemplaires électroniques des rapports, des certificats, des manuels et des feuilles d'instruction doivent être fournis en format Adobe PDF sur CD-ROM. Le CD-ROM doit contenir un index comprenant le nom du fichier, le titre du document et la description complète du contenu du fichier en format feuille de calcul Excel.

1.17.5.5 Les exemplaires électroniques des dessins doivent être en format AutoCAD DWG, version 2002 ou ultérieure. Les versions électroniques des nouveaux dessins préparés pour les travaux prévus dans le présent devis doivent être des dessins en mode vectoriel.

1.17.5.6 L'entrepreneur doit réviser tout dessin du navire qui le nécessite à la suite des travaux. Tous les dessins du navire fournis à l'entrepreneur et devant être révisés doivent être téléchargés en format AutoCAD .DWG, version 2002 ou ultérieure et doivent être en format vectoriel.

1.17.6 Dessins – généralités

1.17.6.1 Tous les dessins fournis par l'entrepreneur ou ses sous-traitants doivent être entièrement compatibles avec le format AutoCad DWG 2002. Les dessins fournis au format électronique deviennent la propriété de la GCC. Les dessins ne doivent pas être protégés électroniquement pour en faire des fichiers en lecture seule.

1.17.6.2 Une liste complète des noms de couches et une brève description de l'utilisation de chaque couche doivent accompagner tous les fichiers. Dans la mesure du possible, les noms de couche, les codes de couleur de couche et les types de ligne de couche doivent être normalisés dans les différents dessins.

1.17.6.3 Les polices de caractère du texte doivent correspondre au format AutoCAD 2002 standard. Les polices de caractère, les formes, les fichiers, etc. personnalisés ne doivent pas être utilisés.

1.17.6.4 Les blocs ne doivent pas être groupés. L'ensemble du texte inclus dans un bloc doit correspondre à un attribut.

1.17.6.5 Tous les disques doivent recevoir une étiquette indiquant clairement le numéro de demande de la GCC F2599-135057, les noms de fichier et les numéros de dessin. Une table des matières sous forme de fichier « readme.txt » en format ASCII doit également être fournie avec chaque disque. La table des matières doit faire un renvoi au nom du fichier et indiquer le nom du dessin ou du document que contient le ficher. Un exemplaire imprimé du fichier « readme » doit accompagner chaque disque. Les disques doivent recevoir une étiquette de « dessins de configuration finale » pour les dessins qui ont été approuvés et finalisés.

1.17.6.6 Une liste complète des noms de symboles (blocs) avec une description de chaque symbole doit être fournie. Les blocs doivent être fournis dans un format électronique compatible avec AutoCAD 2002.

1.17.6.7 Un effort particulier doit être fait afin de s'assurer de l'exactitude de la rédaction dans AutoCAD, p. ex. s'assurer que les lignes appropriées sont réellement horizontales et verticales, que les lignes qui doivent se croiser se croisent bien sans se croiser trop souvent, et s'assurer que les entités sont placées sur les couches appropriées.

1.17.6.8 Les dimensions des feuilles de dessin, notamment, dans la mesure du possible, les dessins des fournisseurs, doivent répondre aux normes ANSI avec une marge standard et un bloc titre dans la section de la mise en page.

1.17.7 Documentation Submission

1.17.7.1 The Contractor must submit documentation according to the schedule in Appendix A

1.17.8 Rapport final

1.17.8.1 L'entrepreneur doit fournir un rapport final pour les travaux relatifs à la présente spécification dans les quatre (4) semaines suivant la date de mise en service. Le

rapport final doit comprendre les versions définitives conformes et approuvées de chaque dessin, ainsi que tous les autres documents produits pour les travaux.

1.17.8.2 Le rapport final doit contenir la nomenclature des matériaux et produits indiquant toutes les données, dont la marque, le modèle, le numéro de série et les cotes sur l'état des composantes. L'entrepreneur doit fournir la nomenclature des matériaux et produits, ainsi que les listes de pièces de rechange et d'entretien dans le format de feuille de calcul Excel du fichier fourni, ou de fichier texte.cvs, en plus des versions imprimées et PDF exigées à la section 1.17.5. La feuille de calcul Excel fournie devra permettre une importation directe des données dans la base de données d'entretien et d'inventaire de la GCC.

1.17.8.3

1.17.8.4 Le rapport final doit être soumis dans des versions papier et électroniques. La version papier doit être reliée et présentée de façon logique en fonction des systèmes et des sous-systèmes, comprendre des tables des matières et être solidement reliée en un ou plusieurs volumes. La version électronique doit être présentée de la même façon logique en fonction des systèmes et des sous-systèmes, avec des tables des matières. Les noms des fichiers électroniques doivent clairement indiquer le contenu des fichiers.

1.17.8.5 L'entrepreneur doit fournir quatre (4) exemplaires de la version papier et deux (2) exemplaires de la version électronique.

1.17.9 Gestion de l'intégration

1.17.9.1 L'entrepreneur doit désigner un membre de l'équipe du projet qui sera responsable de la gestion de l'intégration de tous les systèmes et composants neufs et conservés pour les travaux liés à ce projet. Le membre de l'équipe du projet désigné doit gérer les tâches d'intégration selon une procédure établie définissant les rôles et les responsabilités de toutes les parties concernées. La procédure de gestion doit être soumise à la société de classification aux fins d'approbation, ainsi qu'au RI et à l'AT aux fins de révision et de commentaires.

1.17.9.2 Le membre de l'équipe du projet désigné doit disposer d'une formation technique et d'une expérience récente dans l'intégration des systèmes électroniques programmables et de l'équipement de propulsion marine, ainsi que des ressources nécessaires au lancement d'un processus d'intégration contrôlée.

1.17.10Conditions environnementales de service

1.17.10.1 L'entrepreneur doit s'assurer que tous les composants et les ensembles de composants répondent, au minimum, aux exigences de la norme IACS UR E concernant la dernière révision de la section E10 sur les installations électriques. L'entrepreneur doit fournir un certificat de conformité à la norme provenant de la société de classification. Si les règles de la société préconisent un protocole d'essai plus exigeant, l'entrepreneur doit fournir un certificat de conformité aux exigences de la société.

1.17.10.2 De plus, l'entrepreneur doit s'assurer de fournir la certification de la société de classification selon laquelle les actionneurs d'injection montés sur les moteurs peuvent fonctionner de manière satisfaisante dans des vibrations environnementales de 9 g et plus (ce qui doit être mis à l'essai conformément à la norme IACS E10) et selon laquelle tous les autres composants et ensembles de composants fonctionnent de manière satisfaisante lorsqu'ils sont soumis à des charges de choc répétées de ±4 g à la verticale et de ±4 g à l'horizontale (ce qui doit être mis à l'essai conformément à la norme IACS E10).

1.17.11 Enceintes

1.17.11.1 Les enceintes de l'équipement doivent être fabriquées en acier ou dans un autre matériau ignifuge capable d'offrir une protection contre les interférences électromagnétiques et de satisfaire aux exigences minimales en matière d'enceintes mentionnées ci-dessous. Les bornes électriques doivent être protégées afin d'empêcher tout contact accidentel.

1.17.11.2 Les consoles, les armoires et les panneaux montés dans la timonerie ou la salle de commande des machines doivent répondre au minimum à la cote NEMA 4. Les consoles, les armoires et les panneaux montés dans la salle des machines ou dans les espaces machines doivent répondre à la cote NEMA 4.

1.17.11.3 L'équipement monté sous des tôles de varangue doit répondre à la norme NEMA 4X.

2.0 SYSTÈME DE COMMANDE DE LA PROPULSION

2.1 Les systèmes de commande de la propulsion offrent une commande automatique à distance, une commande manuelle à distance, une commande locale manuelle et une commande d'urgence des moteurs principaux, des boîtes de vitesse, des embrayages et des hélices à pas variable, Les commandes à distance automatique et manuelle doivent être disponibles à partir des postes de l'opérateur de la timonerie et de la salle de commande des machines. La commande locale doit être disponible sur les panneaux des moteurs locaux et sur les boîtes de distribution d'huile locales.

2.2 Par souci de clarté, la commande à distance manuelle fait référence aux commandes câblées directement relatives à la vitesse, au pas, à l'embrayage et au débrayage qui contournent les systèmes de commande de propulsion et qui sont destinées à être utilisées en cas de défaillance de ces systèmes ou de parties de ces systèmes. La commande d'urgence fait expressément référence aux commandes câblées directement destinées à l'arrêt du moteur principal et au débrayage en cas d'urgence. La commande à distance manuelle et la commande d'urgence doivent être disponibles à partir de la timonerie et de la salle de commande des machines, comme il est stipulé ci-dessous.

2.3 Spécifications techniques

2.3.1 L'entrepreneur doit concevoir les nouveaux systèmes de façon à ce que la relation entre la vitesse des moteurs, la charge et le pas des hélices offre une économie de carburant optimale en mode de coupleur et en mode de vitesse constante. La conception doit offrir un contrôle optimal de la charge et une réaction optimale du pas de l'hélice en mode de déglaçage. L'entrepreneur doit s'assurer que les nouveaux systèmes exploitent l'équipement commandé (EUC) en respectant les limites de serrage sécuritaires des hélices, des arbres, des engrenages et des appareils moteurs.

2.3.2 Composants à enlever et à remplacer

2.3.2.1 L'intégralité du système et des sous-systèmes FAMP-S, notamment les panneaux locaux et les postes de commande

i. Le système de commande du transmetteur d'ordres Tesy-1
ii. Le système de jauge de contrainte à magnétostriction
iii. Les régulateurs Woodward 723 et les actionneurs de la crémaillère d'injection Woodward
iv. Le panneau de sécurité ASEA QHFS 102 et ses dispositifs d'arrêt
v. Les systèmes de surveillance de glissement de l'embrayage Deuta Werka
vi. Les systèmes Wärtsilä DESPEMES et le système de surveillance de la vitesse Deutz
vii. Les systèmes de commande d'embrayage principal et d'embrayage de prise de force
viii. Les systèmes de commande de pas d'urgence
ix. Les instruments de terrain et leur câblage

2.3.2.2 L'intégralité du système électronique de commande doit être retirée et remplacée, à l'exception du système de commande du levier de commande avant, qui n'est pas remplacé.

2.3.2.3 Les composants du système de commande du levier de commande doivent être retirés. Le panneau du levier de commande du poste de l'opérateur à l'arrière de la timonerie doit être remplacé par un système à jour présentant des caractéristiques similaires au système actuellement en place. La boîte de jonction existante du levier de commande dans la salle des équipements électroniques ainsi que le panneau et le processeur du levier de commande du poste de l'opérateur avant de la timonerie doivent être retirés. L'ensemble du câblage du système de levier de commande doit être enlevé.

2.3.3 Systèmes de commande de la propulsion

2.3.3.1 En résumé, les systèmes de commande de la propulsion accomplissent les fonctions indiquées ci-dessous. L'entrepreneur doit se reporter aux descriptions complètes des fonctions, des postes de commande, des emplacements des appareils et de la logique dans les manuels et les dessins des systèmes du NGCC Samuel Risley avant de passer aux travaux détaillés de conception.

2.3.3.2 La disposition générale des systèmes FAMPS-S est visible dans les schémas de câblage ASEA DWG L4678.1006 X1 800 034-AD s 1-2 et dans la liste des câbles L4678.1006 X1 800 034-AE s 1-9. Les schémas d'interconnexion se trouvent dans le document L4678.1006 X1 800 034-AF s 1-75 et les descriptions techniques dans les manuels ASEA.

2.3.4 Système FAMP-S

2.3.4.1 Les composants du processeur central du système FAMP-S se trouvent dans les armoires DS-8 bâbord et tribord de la salle de commande des machines. Il y a une armoire par ligne d'arbre. Les armoires contiennent l'alimentation c.a., le microprocesseur de l'armoire DS-8, les cartes de relais et de diodes, ainsi que les blocs de jonction.

2.3.4.2 Le système FAMP-S accomplit les fonctions suivantes :

i. Réglage du pas
ii. Réglage des tr/min
iii. Commande du moteur et du pas en fonction de six courbes de vitesse et de pas sélectionnables en réaction aux commandes du moteur provenant du système de transmetteur d'ordres Tesy-1 et du système de levier de commande. Il existe six courbes de vitesse et de pas, étant donné que chacun des modes de coupleur, de vitesse constante et de déglaçage peut être activé avec un ou deux moteurs par arbre.
iv. Commande automatique de charge afin de garantir une charge optimisée et stable des moteurs principaux et d'empêcher la surcharge des moteurs en cas de mer houleuse et de déglaçage;
v. Fonctions de démarrage et d'arrêt à distance des moteurs en fonctionnement normal et en cas de surpassement d'urgence;

vi. Système de dispositifs de protection;
vii. Alarme du pas dans le mauvais sens;
viii. Fonctions d'embrayage et de débrayage de l'embrayage principal et de la prise de force en fonctionnement normal et en cas d'urgence;
ix. Transmission des ordres au moteur par l'intermédiaire des transmetteurs d'ordres TESY-1 dans la salle de commande des machines et commande manuelle;
x. Système de transmetteur d'ordres pour le transfert du poste de commande, sélection du mode de fonctionnement;
xi. Système d'alarme et d'indication, fonction interne et surveillance des pannes, signaux de sortie d'alarme vers le système Noris (Remarque : la charge du moteur, le régime du moteur, le régime de l'arbre et la rétroaction de pas fournis à l'origine dans le système FAMP ont été remplacés par des signaux de capteurs indépendants du système d'alarme Noris pour des raisons de compatibilité);
xii. Signaux de sortie de paramètres vers les postes de l'opérateur de la salle de commande des machines et de la timonerie;
xiii. Aides à la recherche de pannes, vérification de la mémoire et simulation;
xiv. Indications des pannes liées à la défaillance de la commande à distance ou du pas;
xv. Programme de durée d'augmentation de la charge comprenant un contournement du programme;
xvi. Interface du système de pilotage;
xvii. Système dépendant de la charge et de la température;
xviii. Interface du levier de commande.

2.3.5 Courbes de vitesse et de pas

2.3.5.1 Le fonctionnement du système de commande FAMP-S actuel autorise les modes de commande suivants entre le pas, les tr/min et la charge, avec un ou deux moteurs par arbre :

2.3.5.2 MODE DE COUPLEUR : Le système FAMP-S fait varier la vitesse du moteur et le pas de l'hélice afin d'offrir au navire une économie de carburant optimale. Les courbes des TR/MIN et du PAS correspondent afin d'éviter un déséquilibre du système entre un faible pas et un nombre élevé de tr/min, ou une surcharge du moteur principal due à un pas élevé et à un faible nombre de tr/min.

2.3.5.3 MODE DE RÉGIME CONSTANT : Le système FAMP-S fait fonctionner les moteurs principaux à 900 tr/min et fait varier le pas de l'hélice afin d'atteindre la poussée désirée. Ce mode est également utilisé pour faire fonctionner les générateurs attelés pour les propulseurs ou pour le service du navire une fois en mer. L'alimentation servant à faire fonctionner les disjoncteurs des générateurs attelés est prélevée sur le générateur, de manière à ce que les disjoncteurs ne puissent se fermer en dessous de 900 tr/min +/- 10 %. La fermeture de l'un des disjoncteurs de générateur attelé fait passer le système FAMP-S en mode de régime constant pour la ligne d'arbre du générateur. Un interverrouillage électrique empêche le débrayage automatique des générateurs une fois les disjoncteurs fermés.

2.3.5.4 MODE DE DÉGLAÇAGE : Le système FAMP-S fonctionne de la même manière qu'en MODE DE RÉGIME CONSTANT avec les moteurs qui se maintiennent à 900 tr/min. Certains changements ont lieu dans le contrôle de la charge afin d'empêcher les surcharges lors du déglaçage et d'accroître l'alimentation en carburant du moteur, ainsi que le temps de réaction du pas. De plus, le système FAMP-S enverra un signal au système de pilotage pour centrer les gouvernails lorsque le pas de l'hélice est orienté vers l'arrière.

2.3.5.5 MODE DE SIMULATION : Ce mode correspond à un mode non opérationnel qui permet à l'utilisateur de faire fonctionner le système de propulsion et le système de transmetteur d'ordres sans faire tourner les arbres aux fins de diagnostic et de configuration du système, quand le système d'hélice à pas variable est sous pression.

2.3.6 Régulateurs Woodward

2.3.6.1 Chaque moteur principal est équipé d'un régulateur électronique Woodward 723. Les régulateurs sont montés dans la salle de commande des machines, avec les actionneurs de position à crémaillère hydraulique montés sur chaque moteur. Les régulateurs contrôlent la vitesse du moteur à partir des signaux de réglage de la vitesse provenant du système FAMP-S. La limitation de la charge s'effectue grâce au système FAMP-S et la répartition de la charge entre les deux moteurs embrayés sur un arbre s'effectue grâce aux régulateurs.

2.3.7 Système de transmetteur d'ordres

2.3.7.1 Le système existant de transmetteur d'ordres TESY-1 correspond à un système intégré pour la transmission d'ordres des deux moteurs entre la timonerie et la salle de commande des machines, ainsi que vers les postes locaux lorsque les machines sont en commande manuelle. Ce système sert également à l'envoi du signal de commande du pas au système FAMP-S à partir de la timonerie, lorsque le navire est en commande automatique et en commande à distance.

2.3.7.2 Les transmetteurs d'ordres TESY-1 comportent des témoins à DEL disposés de façon à ce que la position de commande du levier soit indiquée sur chaque transmetteur d'ordres.

2.3.7.3 Les transmetteurs d'ordres TESY-1 permettent une transmission des commandes entre les postes de la timonerie uniquement lorsque le réglage de la commande est situé dans une fourchette correspondant à 20 % de la charge.

2.3.7.4 Les postes TESY-1 sont situés dans les consoles des postes de l'opérateur avant, bâbord et tribord de la timonerie et de la salle de commande des machines, ainsi qu'à chaque paire de moteurs. Le commutateur de mode de fonctionnement du transmetteur d'ordres est situé dans le poste de l'opérateur de la salle de commande des machines. Se reporter aux feuilles 57 à 69 du schéma ASEA DWG L4678.1006 X1 800 034-AF.

2.3.7.5 Les panneaux ASEA existants (QHFB 101 dans la partie avant de la timonerie et QHFB 102 dans les postes de l'opérateur de la salle de commande des machines) comprennent une fonction de transmetteur d'ordres secondaire destinée à la commande et à l'activation de différents modes de commande, ainsi qu'à l'indication des différents états du mode de commande. Il existe une paire de panneaux pour chaque ligne d'arbre. Les modes de commande sont les suivants :

i. Commande de la passerelle;
ii. Commande de la salle de commande;
iii. Attente;
iv. Terminé avec les moteurs.
v. Coupleur;
vi. Vitesse constante;
vii. Déglaçage.

2.3.7.6 Les commandes du mode de commande sont envoyées au système FAMP-S par le panneau QHFB 102.

2.3.7.7 La transmission des commandes entre la timonerie et la salle de commande des machines est effectuée par les panneaux QHFB-101 et QHFB-102 en combinaison avec le commutateur de commande de la passerelle ou de la salle de commande situé sur la console de la salle de commande des machines. La logique de transmission et d'exécution des ordres est décrite dans le manuel du système FAMP-S, section 5, à partir de la page 25.

2.3.7.8 La commande de limite de charge vers le système FAMP-S constitue une commande supplémentaire du panneau QHFB 102 situé dans la salle de commande des machines.

2.3.7.9 Les commandes supplémentaires situées dans le panneau QHFB 101 du poste avant de la timonerie remplissent les fonctions suivantes :

i. Arrêt d'urgence;
ii. Commande du pas par l'intermédiaire des leviers TESY-1;
iii. Surpassement du programme d'augmentation ou de diminution de la charge.

2.3.8 Système Wärtsilä DESPEMES

2.3.8.1 Le panneau DESPEMES monté sur chaque moteur mesure la vitesse du moteur principal et du turbocompresseur grâce à des sondes inductives; le déclenchement mécanique en cas de survitesse se fait grâce à un contacteur.

2.3.8.2 Les panneaux envoient un signal d'alarme au panneau de sécurité ASEA QHFS 102 lors d'un déclenchement mécanique en cas de survitesse. Les signaux de tr/min du turbocompresseur sont traités et envoyés à la console de la salle de commande des machines. Les signaux de tr/min du moteur principal ont été abandonnés lors de l'installation des régulateurs Woodward. Les signaux de tr/min sont également envoyés aux panneaux locaux aux fins d'indication.

2.3.9 Mesure du couple

2.3.9.1 Une jauge de contrainte à magnétostriction ASEA est montée sur chaque arbre. Les signaux de couple sont envoyés au système FAMP-S aux fins de contrôle de la charge et de la boîte de vitesse. Les signaux de couple de la jauge de contrainte à magnétostriction envoyés au système FAMP-S font partie intégrante de la logique actuelle de contrôle de la charge.

2.3.10 Systèmes de commande d'embrayage de boîte de vitesses et de surveillance de glissement de l'embrayage

2.3.10.1 Le système FAMP-S s'interface avec les régulateurs Woodward 723 et le système de vannes hydrauliques commandé par le solénoïde de boîte de vitesses Valmet afin d'accoupler et de désaccoupler l'embrayage principal et l'embrayage de la prise de force. L'automatisation de l'embrayage est décrite dans la section 6 du manuel du système ASEA FAMP-S, qui doit être lue en même temps que les sections et les dessins appropriés du manuel Valmet. La timonerie ne peut pas accomplir les fonctions normales d'accouplement et de désaccouplement de l'embrayage décrites dans le manuel du système FAMP-S, mais peut réaliser un désaccouplement d'urgence.

2.3.10.2 Un panneau Deuta Werka est monté pour chaque boîte de vitesses. Les fonctions de surveillance du glissement de l'embrayage Deuta Werka sont décrites dans la section 10 du manuel Valmet. Le système dispose de trois entrées de capteur de vitesse : une pour chaque embrayage de moteur et une pour l'arbre principal d'entraînement. Des cartes de comparaison sont utilisées pour surveiller la vitesse en tr/min de l'arbre d'entraînement et de l'embrayage. Si une différence de vitesse de 3 % est constatée, le système FAMP recevra un signal d'embrayage en position débrayée après 8 secondes et l'alarme de glissement sera indiquée. En cas de décalage égal ou supérieur à 5 %, un signal est envoyé au système FAMP après 5 secondes.

2.3.10.3 Le signal de la jauge de contrainte à magnétostriction est utilisé par le système FAMP pour le désaccouplement de l'embrayage en cas de couple excessif. Le signal de tr/min du régulateur Woodward est utilisé au relais SJ35 pour désaccoupler les embrayages principaux ou pour empêcher l'accouplement de l'embrayage principal lorsque la vitesse du moteur est inférieure à 400 tr/min.

2.3.11 Systèmes de commande des hélices à pas variable

2.3.11.1 Le système FAMP-S commande directement le pas des hélices grâce aux vannes hydrauliques à commande électrique de la boîte de distribution d'huile. Le programme de la fonction de coupleur est inclus dans les programmes du système FAMP-S.

2.3.12 Systèmes de commande de la propulsion

2.3.12.1 L'entrepreneur doit concevoir et fournir de nouveaux systèmes de façon à ce que les fonctions et les capacités de commande des systèmes existants soient

conservées avec les modifications nécessaires visant à répondre aux exigences actuelles des autorités d'approbation et respectant les exigences du présent devis.

2.3.12.2 En résumé, les postes de l'opérateur existants présentent les capacités suivantes en matière de commande de l'opérateur :

i. Pas et vitesse par l'intermédiaire de TESY-1 allant jusqu'au système FAMP-S dans les parties avant, arrière, bâbord et tribord de la timonerie;
ii. Pas et vitesse par l'intermédiaire du système de levier de commande allant jusqu'au système FAMP-S, au panneau de la partie arrière de la timonerie, et du panneau portatif doté d'un accouplement à fiche dans les parties bâbord et tribord de la timonerie;
iii. Pas uniquement par l'intermédiaire de TESY-1 dans la partie avant de la timonerie, en sélectionnant « Pas d'urgence » sur le panneau QHFB 101;
iv. Pas uniquement par l'intermédiaire des panneaux de contournement du pas, partout dans la timonerie et dans la salle de commande des machines;
v. Pas et vitesse dans la salle de commande des machines, commande manuelle au système FAMP-S et aux régulateurs;
vi. Commande locale des régulateurs du moteur principal et de la boîte de distribution d'huile.

2.3.13 Adaptation du pas par rapport à la vitesse en tr/min et contrôle de la charge

2.3.13.1 L'entrepreneur doit fournir de nouvelles courbes de pas, de tr/min et de charge du moteur dans les nouveaux systèmes en se basant sur les courbes actuelles de pas, de tr/min et de charge, ainsi que sur l'observation directe par l'entrepreneur des caractéristiques opérationnelles du navire, de l'hélice et du moteur. Les commandes existantes de pas, de tr/min et de charge sont décrites dans la section 5 du manuel du système FAMP. Les nouvelles courbes de pas, de tr/min et de charge doivent être basées sur les configurations à un (1) et deux (2) moteurs par arbre. Les courbes de pas, de tr/min et de charge doivent être incorporées dans le logiciel des nouveaux systèmes et doivent pouvoir être réglées et ajustées en fonction des essais en mer et des données opérationnelles après l'installation.

2.3.13.2 La fonction de contrôle de la charge doit inclure la fonctionnalité du système existant décrite dans le manuel du système FAMP, section 5, sous-section 1.5.3.

2.3.13.3 Le système de commande du pas de l'hélice doit également comprendre une fonctionnalité de répartition de la charge de manière à ce que la charge sur une paire de moteurs soit répartie équitablement, sauf dans le cas d'une charge croissante et inégale comme il est décrit dans le manuel du système FAMP, section 5, sous-section 1.5.9. La fonction de répartition de la charge du système de commande du pas de l'hélice doit également forcer le débrayage d'un moteur qui fonctionne en dessous de sa charge à vide lorsqu'il est accouplé à une boîte de vitesses reliée à un autre moteur.

2.3.13.4 L'entrepreneur doit concevoir et effectuer des essais des caractéristiques de manœuvre et de propulsion du navire, ainsi que de rendement des machines, afin de recueillir des données pour la conception des nouvelles courbes de pas, de tr/min et de charge du moteur.

2.3.13.5 Le mode de coupleur doit être réglé de manière à offrir la meilleure économie de carburant. Le mode de vitesse constante doit être réglé de manière à maintenir un régime constant de 900 tr/min. Le mode de vitesse constante doit également être réglé de manière à ce que, lorsqu'un disjoncteur principal de générateur attelé est fermé, le signal de réglage de vitesse soit prélevé à partir de la fréquence de la barre omnibus du générateur et une fréquence constante de 60 Hz +/- 0,5 Hz soit maintenue.

2.3.13.6 Le mode de déglaçage doit être réglé de manière à empêcher les dépassements des seuils de charge élevée et de vitesse élevée du moteur typiques en service de déglaçage, et de manière à offrir des ajustements plus rapides de la position de la crémaillère d'injection et du pas de l'hélice pendant le déglaçage. L'entrepreneur doit assurer la fonction de centrage du gouvernail, dans le mode de déglaçage, à l'aide d'un surpassement pouvant être choisi par l'opérateur.

2.3.13.7 Le programme d'augmentation et de diminution de la charge doit limiter la charge réelle du moteur afin d'empêcher les dommages dus aux charges excessives avant le réchauffage complet du moteur. Le programme d'augmentation et de diminution de la charge doit être basé sur la température et la mémoire de charge des moteurs individuels de la même manière que le programme actuel et doit permettre le fonctionnement de deux moteurs accouplés sur le même arbre. Le programme d'augmentation et de diminution de la charge doit comporter un surpassement pouvant être choisi par l'opérateur afin de permettre la mise en charge complète des moteurs dans des conditions d'urgence.

2.3.13.8 Le dispositif de calcul de puissance et de couple de sortie de l'arbre d'hélice doit inclure la mesure directe de la déformation ou de la flexion de l'arbre. Les calculs effectués uniquement à partir du pas, de la vitesse et du réglage de la crémaillère d'injection ne sont pas acceptables.

2.3.14 Régulateurs et actionneurs

2.3.14.1 Les nouveaux systèmes doivent inclure des systèmes individuels destinés au régulateur de la vitesse du moteur principal et à l'actionneur de la crémaillère d'injection pour chaque moteur principal. Les régulateurs Woodward existants ne doivent pas être réutilisés. Les nouveaux régulateur, actionneur de crémaillère d'injection et systèmes d'alimentation doivent être mutuellement indépendants de tous les systèmes reliés et du système de commande du pas de l'hélice de sorte qu'une panne complète du processeur, de l'alimentation et de la liaison par bus du système de commande du pas de l'hélice ne perturbe pas leur fonctionnement et que la commande locale de vitesse du moteur reste disponible.

2.3.14.2 Les régulateurs doivent pouvoir recevoir des entrées de vitesse provenant de tous les postes d'opérateur avec une limitation manuelle de l'injection et des tr/min réglable depuis le panneau de commande de la salle de commande des machines, un réglage automatique de l'actionneur de la crémaillère d'injection, une autovérification interne et une alarme de défaillance. Chaque régulateur doit

comporter deux capteurs et deux boucles de captage mutuellement indépendants, pour la mesure de la vitesse du moteur.

2.3.15 Transmetteur d’ordres du système de commande du pas de l’hélice, transmetteurs d’ordres d’urgence et transmetteurs d’ordres secondaires

2.3.15.1 Les transmetteurs d’ordres du moteur pour les entrées du système de commande du pas de l’hélice relatives à la commande automatique et à distance provenant de la timonerie et de la salle de commande des machines doivent être du type à levier et comporter des positions crantées pour les commandes arrêt, avant toute et arrière toute. Les transmetteurs d’ordres du système de commande du pas de l’hélice doivent également être marqués d’une échelle de 0 à 10 pour la marche avant, d’une échelle de 0 à 10 pour la marche arrière, et les leviers doivent pouvoir être réglés et fixés sur n’importe quel point le long de cette échelle. Un transmetteur d’ordres à boutons-poussoirs ou à sélecteur rotatif comprenant les mêmes marquages pour les commandes arrêt, avant toute, avant demi-vitesse, avant lentement, avant très lentement et arrière toute, arrière demi-vitesse, arrière lentement, arrière très lentement doit être fourni pour la transmission d’ordres d’urgence aux moteurs entre la timonerie et la salle de commande des machines, et entre la timonerie et le poste local lorsque la commande à distance manuelle ou locale d’urgence est activée.

2.3.15.2 Les transmetteurs d’ordres du système de commande du pas de l’hélice doivent être situés dans les postes de l’opérateur avant, bâbord, tribord et arrière de la timonerie, ainsi que dans le poste de l’opérateur de la salle de commande des machines. Les transmetteurs d’ordres d’urgence doivent être situés dans le poste de commande avant de la timonerie, dans le poste de commande de la salle de commande des machines et dans le poste de commande local.

2.3.15.3 Lorsqu’ils sont réglés en commande automatique et en commande à distance à partir de la timonerie, les transmetteurs d’ordres du système de commande du pas de l’hélice de la timonerie doivent entrer des signaux de vitesse et de manœuvre du pas dans le système de commande du pas de l’hélice. Les transmetteurs d’ordres du système de commande du pas de l’hélice doivent également pouvoir entrer uniquement des commandes de pas, de la même façon que pour la « commande d’urgence du pas » disponible sur le panneau QHFB 101 de la partie avant de la timonerie.

2.3.15.4 Lorsqu’ils sont réglés en commande automatique et en commande à distance à partir de la salle de commande des machines, les transmetteurs d’ordres du système de commande du pas de l’hélice doivent communiquer les ordres de manœuvre et les interventions de l’opérateur entre la timonerie et la salle de commande des machines. La mesure prise par l’opérateur de la salle de commande des machines consistant à faire correspondre l’ordre avec le levier du système de commande du pas de l’hélice doit faire entrer des signaux de commande de vitesse et de manœuvre de pas dans le système de commande du pas de l’hélice.

2.3.15.5 En mode de commande à distance manuelle à partir de la timonerie, l'opérateur de la timonerie doit entrer manuellement les commandes de pas par l'intermédiaire des commandes manuelles de contournement à distance vers les solénoïdes de la boîte de distribution d'huile.

2.3.15.6 Lorsqu'il est réglé en commande manuelle à distance à partir de la salle de commande des machines, le transmetteur d'ordres d'urgence doit communiquer les ordres et les interventions de manœuvre au transmetteur d'ordres d'urgence de la salle de commande des machines, et l'opérateur de la salle de commande des machines doit entrer manuellement les commandes de vitesse et de pas par l'intermédiaire des commandes manuelles de contournement vers les régulateurs et les solénoïdes de la boîte de distribution d'huile.

2.3.15.7 Lorsqu'il est réglé en commande locale, le système doit pouvoir recevoir des commandes manuelles d'entrée de vitesse provenant de l'opérateur vers le régulateur, ainsi que des commandes manuelles d'entrée de pas vers la boîte de distribution d'huile. Lorsqu'il est réglé en commande locale, le transmetteur d'ordres d'urgence doit communiquer les ordres et les interventions de manœuvre au transmetteur d'ordres d'urgence local, et l'opérateur de la salle de commande des machines doit entrer manuellement les commandes de vitesse et de pas directement vers les régulateurs et les solénoïdes de la boîte de distribution d'huile.

2.3.15.8 La stratégie de commande pour la commande manuelle à distance ou la commande locale consistera à régler la vitesse du moteur à 900 tr/min et les manœuvres doivent être effectuées en modifiant le pas.

2.3.15.9 Les transmetteurs d'ordres du système de commande du pas de l'hélice doivent comporter des témoins à DEL disposés de façon à ce que la position du levier de commande soit indiquée sur chaque transmetteur d'ordres et doivent permettre une transmission des commandes entre les postes de la timonerie uniquement lorsque le réglage de la commande est situé dans une fourchette correspondant à 20 % de la charge. Les transmetteurs d'ordres du système de commande du pas de l'hélice de la salle de commande des machines doivent indiquer en tout temps la position du levier de commande de la timonerie et doivent être en mesure de recevoir des commandes comportant des réglages de commande non appariés.

2.3.15.10 Lorsqu'ils sont réglés en commande de la salle de commande des machines, les transmetteurs d'ordres du système de commande du pas de l'hélice doivent transmettre la commande de la timonerie par l'intermédiaire de lampes à DEL clignotantes, d'un avertisseur sonore dans la salle de commande des machines et dans la timonerie, et d'une sonnerie continue dans la salle d'urgence. Lorsqu'ils sont réglés en commande manuelle à distance ou locale de la salle de commande des machines, les transmetteurs d'ordres d'urgence doivent transmettre la commande par l'intermédiaire de boutons-poussoirs clignotants, d'un avertisseur sonore dans la salle de commande des machines et dans la timonerie, et d'une sonnerie continue dans la salle d'urgence. Dans tous les cas, la confirmation de la commande fait en sorte que la DEL s'allume en continu et que les alarmes sonores s'arrêtent.

2.3.16 Fonctions de démarrage et d'arrêt mises en œuvre par l'opérateur

2.3.16.1 Le système de commande du pas de l'hélice doit comporter une fonction de démarrage et d'arrêt mise en œuvre par la commande d'un opérateur disponible à partir du poste de l'opérateur de la salle de commande des machines de la même manière que la fonctionnalité de démarrage et d'arrêt du système FAMP-S. Le système de commande du pas de l'hélice doit comporter un blocage du démarrage semblable à celui du système actuel. Les fonctions de démarrage et d'arrêt du système FAMP-S sont décrites dans la section 7 du manuel du système FAMP-S.

2.3.16.2 Le démarrage et l'arrêt du moteur doivent nécessiter une séquence d'entrée des dispositifs de saisie en deux étapes semblable à la disposition actuelle d'exécution du démarrage et de l'arrêt par bouton-poussoir.

2.3.16.3 La fonction de limitation du carburant au démarrage ASEA d'origine a été désactivée lors de l'installation des régulateurs Woodward. Le système de commande du pas de l'hélice comprend une fonction de limitation du carburant au démarrage afin de limiter la mauvaise combustion et la fumée d'échappement lors du démarrage du moteur.

2.3.16.4 Une fonction de démarrage d'urgence doit être disponible à partir du poste de l'opérateur de la salle de commande des machines pour reproduire la fonctionnalité de démarrage d'urgence du système FAMP-S. La fonction de démarrage d'urgence doit être accessible à partir d'un interrupteur à clé et d'un bouton-poussoir, de la même façon que pour le système existant.

2.3.16.5 Une fonction d'arrêt d'urgence doit contourner le système de commande du pas de l'hélice et être câblée directement au solénoïde d'arrêt du moteur. Les arrêts d'urgence doivent être activés par des boutons-poussoirs éclairés dans la salle de commande des machines et dans chaque poste de l'opérateur de la timonerie. Ces boutons-poussoirs ne doivent pas être éclairés en fonctionnement normal et doivent être allumés en rouge lorsqu'ils sont activés. Le bouton-poussoir d'urgence doit être protégé contre le déclenchement accidentel par un couvercle articulé transparent. Seul le bouton-poussoir activé doit s'allumer.

2.3.17 Fonctions de commande de l'embrayage

2.3.17.1 Les fonctions de commande d'embrayage doivent être similaire à la logique de contrôle embrayage FAMP-S pour l'automatisation et de contrôle et pour embrayage débrayer sur externe, interne et le système de sécurité se désengager des commandes avec les modifications nécessaires pour tenir compte des modifications de l'arbre d'entrée.

2.3.17.2 Les fonctions existantes de commande de l'embrayage sont décrites dans le schéma logique de la section 6 du manuel du FAMP-S; le manuel Valmet décrit le fonctionnement de l'embrayage à la section 8 et le manuel Deuta Werka décrit la surveillance du glissement à la section 10. Le nouveau système de commande de

propulsion (PCS) devrait inclure les fonctions du relais temporisé SA105, article 220 sur le schéma 5K036-3030 rév. C du manuel Valmet.

2.3.17.3 L'accouplement et le désaccouplement de l'embrayage devraient nécessiter une séquence d'entrée en deux étapes pour les commandes de l'opérateur semblables à la disposition existante.

2.3.17.4 Le nouveau système devrait avoir une indication en deux (2) étapes des actions d'accouplement et de désaccouplement semblables à celles du système existant. Lorsqu'une commande d'entrée par l'opérateur est effectuée, le voyant de l'embrayage clignote pour indiquer que l'embrayage sera accouplé ou désaccouplé lorsque toutes les conditions sont remplies. Le voyant cesse de clignoter lorsqu'il est détecté que l'embrayage est accouplé ou désaccouplé de façon sécuritaire. Le nouveau système devrait avoir une disposition semblable pour que l'indicateur vérifie les conditions et qu'il détecte l'accouplement et le désaccouplement sécuritaire de l'embrayage.

2.3.17.5 Le système de commande de propulsion devrait afficher sur l'écran de visualisation un schéma de la logique de commande de l'embrayage avec des indications de l'état logique afin que l'opérateur puisse déterminer facilement l'état des commandes d'embrayage, des actions de commande, des états autorisés et de toutes les commandes automatiques et manuelles d'accouplement et de désaccouplement.

2.3.17.6 Pendant le fonctionnement normal, la commande normale de désaccouplement de l'embrayage doit être bloquée lorsque le disjoncteur de générateur d'arbre est déclenché.

2.3.17.7 Il doit y avoir des commandes de contournement du désaccouplement de l'embrayage en cas d'urgence pour chaque ligne d'arbre à chaque poste de l'opérateur de la timonerie.

2.3.17.8 La disposition de l'arbre d'entrée pour les moteurs principaux à bord a été modifiée uniquement sur le NGCC Samuel Risley. La disposition originale comprend un arbre de torsion creux auquel le moteur principal à bord était fermement fixé en tout temps. L'embrayage de prise de force à l'extrémité arrière de l'arbre de torsion creux pouvait donc être engagé pour entraîner le générateur attelé sans engager l'embrayage principal. Cela permettait au navire d'utiliser le générateur sans faire tourner l'hélice. L'arbre d'entrée a été remplacé par un arbre plein, avec l'embrayage de prise de force à l'extrémité arrière et l'embrayage principal à l'extrémité avant, afin que le moteur principal à bord ou hors bord puisse entraîner le générateur. Cela nécessitera la modification de la logique de commande de l'embrayage.

2.3.18 Console du panneau d'urgence de la salle de contrôle des machines

2.3.18.1 Les commandes manuelles à distance pour le contournement de la commande de l'embrayage, de la mise en marche d'urgence et de l'arrêt d'urgence avec les lampes à DEL doivent être regroupées sur la console de la salle de contrôle des

machines de la même façon que sur la console existante. Il doit y avoir un interrupteur à clé pour commander les embrayages et la mise en marche d'urgence comme cela est observé sur les panneaux existants. Cet interrupteur doit être à la position ON (en marche) pour que ces commandes fonctionnent. Les boutons d'arrêt d'urgence doivent être aménagés comme l'indique la section 2.3.16.5.

2.3.19 Sélection et transfert du mode de commande

2.3.19.1 La sélection du mode de commande pour les modes de coupleur, de déglaçage et de vitesse constante doit être accessible sur le poste de l'opérateur de la salle de contrôle des machines. Le mode choisi doit être indiqué par des lampes à DEL sur le poste de l'opérateur à l'avant de la timonerie.

2.3.20 Transfert de commande

2.3.20.1 L'ordre de priorité du poste de commande, de la plus élevée à la plus basse, doit être la commande locale, la commande de la salle de contrôle des machines et la commande de la timonerie. Le système de transfert de commande entre la salle de contrôle des machines et la timonerie doit être installé de façon à ce que, dans des conditions de fonctionnement normal, une commande ne puisse être transmise à un autre poste sans qu'un transfert soit demandé au poste de réception. Le système de transfert de commande doit être organisé de façon à ce que, lorsque la commande provient d'une position de priorité inférieure sans communication préalable, le transfert de commande déclenche une alarme sur le poste perdant la commande.

2.3.20.2 Le poste de commande doit toujours être indiqué sur tous les postes de l'opérateur, exception faite des indications « WH in control » dans la salle de contrôle des machines et sur tous les postes locaux qui doivent être regroupées pour toutes les positions de la timonerie. À chaque position de la timonerie, il doit y avoir une indication de la position de timonerie qui exerce la commande.

2.3.20.3 Il doit y avoir une disposition de boutons-poussoirs du transmetteur d'ordres secondaire et de commutateurs de sélection semblable au système ASEA existant, pour la transmission des ordres de la timonerie à la salle de contrôle des machines, et l'entrée de signaux de commande de la salle de contrôle des machines au système de commande de propulsion pour les fonctions de commande suivantes :

i. Timonerie exerçant la commande;
ii. Salle de contrôle des machines exerçant la commande;
iii. Mode de coupleur;
iv. Mode de régime constant;
v. Mode de déglaçage;
vi. Contournement du programme d'augmentation de la charge.

2.3.20.4 La logique de transfert de commande de la propulsion et de communication du transmetteur d'ordres secondaire jumelée à l'utilisation d'un commutateur de sélection pour le transfert de commande entre la timonerie et la salle de contrôle des machines doit être semblable à la disposition existante. Dans le système existant, la timonerie ou la salle de contrôle des machines amorce le transfert de

commande en appuyant sur le bouton-poussoir « Bridge Control » du transmetteur d'ordres secondaire. La timonerie ou la salle de contrôle des machines accepte cet ordre en appuyant sur le bouton « Bridge Control » correspondant. Cette action tient également lieu d'acceptation du transfert de commande obligatoire; la commande est transférée immédiatement sur le commutateur de sélection de la salle de contrôle des machines qui est ensuite déplacé à la position « Bridge Control » par l'opérateur de la salle de contrôle des machines.

2.3.20.5 Le commutateur de sélection existant a trois positions, soit « BC », « ERC Auto » et « ERC Man ».

2.3.20.6 La demande de la timonerie et la sélection du mode coupleur, vitesse constante ou déglaçage par la salle de contrôle des machines doit être semblable au système existant. Le système existant utilise les boutons-poussoirs de sélection de mode conjointement avec des témoins lumineux et un bouton-poussoir Execute. La salle de contrôle des machines demandera un changement de mode en appuyant sur le bouton-poussoir du mode souhaité se trouvant à côté du témoin lumineux correspondant :

i. COMBINATOR MODE
ii. CONST. RPM MODE
iii. ICE BREAKING MODE

2.3.20.7 La timonerie accepte le changement de mode en appuyant sur le bouton correspondant ou refuse le changement en appuyant sur un bouton de mode différent. Une fois que le pont accepte le nouveau changement de mode, l'opérateur de la salle de contrôle des machines enfonce le bouton du mode souhaité et le bouton EXECUTE pour établir le nouveau mode.

2.3.20.8 Le système de commande de propulsion sélectionne automatiquement les courbes de charge et de vitesse appropriées en fonction du nombre de moteurs principaux embrayés dans chaque boîte de vitesses.

2.3.20.9 Le transmetteur d'ordres secondaire comprend des boutons-poussoirs pour la transmission d'ordres entre la partie avant de la timonerie et la salle de contrôle des machines pour :

i. Attente;
ii. Terminé avec les moteurs.

2.3.20.10 Ces boutons-poussoirs et ces fonctions doivent servir uniquement à la communication d'ordres et ils ne doivent pas faire partie des interverrouillages et blocage de la commande du moteur.

2.3.20.11 Le transfert de commande entre les postes locaux et la salle de contrôle des machines doit s'effectuer par un commutateur de changement couvert « Local »/« À distance » aux postes locaux. La sélection de « Local » doit désactiver l'entrée du système de commande de propulsion dans le régulateur et les commandes de l'hélice à pas variable et permettre le réglage manuel du régulateur et de la boîte de distribution d'huile de l'hélice à pas variable. L'activation de la

commande locale doit provoquer le déclenchement d'une alarme dans la salle de contrôle des machines et dans la timonerie.

2.3.20.12 Le transfert de la commande de propulsion entre les postes de l'opérateur de la timonerie doit se faire par un seul bouton-poussoir à chaque poste, de façon semblable au système de transfert existant. Le poste de l'opérateur de la timonerie qui commande doit être indiqué sur chaque poste de l'opérateur de la timonerie. Le transfert de commande entre les postes de la timonerie doit comprendre le transfert de commande de propulsion, de propulseur d'étrave et de propulseur de poupe afin que l'utilisation d'un seul bouton-poussoir puisse permettre un transfert complet. L'entrepreneur doit intégrer des contacts d'interrupteur et du câblage entre les interrupteurs et les composants du nouveau système afin que le transfert de commande du levier de commande puisse être ajouté au système de transfert. Le transfert entre les postes de timonerie devrait être possible uniquement lorsque les positions de commande de la propulsion et des propulseurs correspondent.

2.3.21 Communication de données

2.3.21.1 Le délai de réponse du système de commande de propulsion, des fonctions du système de sécurité et de la communication des données d'affichage de l'alarme ne doit pas dépasser 0,010 seconde même pendant la pire condition de surcharge des données du système. Le délai de réponse doit correspondre au temps écoulé entre la détection de l'alarme ou la condition critique de sécurité et l'affichage de l'alarme ou l'actionnement du système de sécurité.

2.3.21.2 La communication de données doit être fondée sur les protocoles de communication par bus couramment retrouvés dans l'industrie.

2.3.21.3 La communication de données doit être rétablie automatiquement dans les 45 secondes suivant la défaillance d'une seule composante, en accordant la priorité à la mise à jour des données critiques pour la sécurité et le contrôle, de l'alarme et des données de sécurité pour les services essentiels. Le TAU doit faire l'essai et la démonstration du délai de réponse des systèmes assemblés et de la restauration des caractéristiques de communication des données.

2.3.21.4 La communication des données devrait suivre l'ordre de priorité suivant :

i. Données et mesures du système de sécurité;
ii. Paramètres des machines commandées et mesures de contrôle;
iii. Modifications des données d'E-S.

2.3.22 Systèmes de sécurité du moteur principal

2.3.22.1 Les panneaux QHFS 102 du système de sécurité ASEA sont posés dans la console de la salle de contrôle des machines et exécutent les fonctions suivantes. Les systèmes de sécurité existants sont décrits à la section 2 du manuel sur les systèmes divers du FAMP-S.

i. Le système s'active à un régime supérieur à 400 tr/min au démarrage;
ii. Autovérification interne et surveillance par boucle;

iii. Les signaux d'arrêt et les alarmes sont envoyés en réponse aux intrants suivants :
iv. Déclencheur mécanique de survitesse du DESPEMES;
v. Défaillance majeure du régulateur du Woodward 723;
vi. Température élevée de l'eau de refroidissement du moteur;
vii. Pression basse de l'huile de graissage du moteur;
viii. Pression basse de l'huile de graissage de la boîte de vitesses;
ix. Débrayage d'urgence;
x. Boutons-poussoirs d'arrêt d'urgence de la timonerie, de la salle de contrôle des machines et des postes locaux
xi. Les systèmes de sécurité envoient des signaux d'arrêt au FAMP-S, ainsi que des alarmes d'arrêt et de défaillance interne au système Noris du NGCC Samuel Risley.

2.3.22.2 Les boutons de réinitialisation du système de sécurité sont situés sur les panneaux locaux du moteur et sur les panneaux du système de sécurité dans la salle de contrôle des machines.

2.3.22.3 Les signaux d'arrêt sont également utilisés pour empêcher le démarrage du moteur dans les conditions suivantes :

i. Basse pression d'huile de prélubrification du moteur;
ii. Vireur du moteur embrayé;
iii. Le blocage du démarrage est actif.

2.3.22.4 Pour empêcher le démarrage à distance du moteur dans ces conditions :

i. l'embrayage correspondant est accouplé;
ii. la commande de démarrage d'urgence est active;
iii. le bouton « Stop » est enfoncé en même temps que le bouton « Start » et le bouton Execute du panneau schématique.

2.3.23 Systèmes de sécurité de rechange

2.3.23.1 L'entrepreneur doit concevoir une fonctionnalité pour le nouveau système de sécurité du système de commande de propulsion qui fournit les mêmes fonctions que le système existant et qui comprend des modifications semblables à celles décrites ci-dessous.

2.3.23.2 Afin d'estimer les plus récentes exigences de la SOLAS pour la réduction de la charge dans les conditions spéciales d'exploitation que représente le déglaçage et lors d'une opération d'escorte où la distance entre le brise-glace et le navire escorté est courte, le système de sécurité devrait avoir une réponse en deux (2) étapes à une mesure imminente du système de sécurité jumelée à une alarme initiale surveillée et affichée via le nouveau SAS.

2.3.23.3 Le premier niveau d'avertissement doit être constitué des alarmes du nouveau SAS et il doit correspondre à l'avertissement-seuil d'une fonction imminente du système de sécurité. L'entrepreneur doit consulter les fabricants de l'équipement commandé (EUC) et l'AC pour déterminer les valeurs de consigne appropriées

pour l'avertissement-seuil afin que l'alarme puisse être activée suffisamment rapidement pour que l'opérateur de la timonerie puisse évaluer les circonstances de navigation. L'entrepreneur devrait programmer les valeurs de consigne dans le nouveau SAS.

2.3.23.4 La première étape de la mesure du système de sécurité devrait correspondre à la réduction de la charge, sauf que la charge ne devrait pas être réduite; plutôt, le système de sécurité devrait avoir une alarme de deuxième niveau avec l'indication « Load Reduction Required ». Cette alarme doit être affichée et reconnue par le système de sécurité sur les panneaux du système de sécurité.

2.3.23.5 La deuxième étape de la mesure du système de sécurité doit être l'arrêt du moteur ou le débrayage du moteur.

2.3.23.6 Les fonctions de demande de la réduction de charge du système de sécurité doivent inclure :

i. Basse pression d'entrée d'huile de graissage du moteur; 1re étape;
ii. Température élevée du palier de butée de la boîte de vitesse;
iii. Basse pression d'entrée d'huile de graissage de la boîte de vitesse; 1re étape;
iv. Température élevée d'entrée de l'eau de refroidissement de la HT; 1re étape;
v. Température élevée du gaz d'échappement, sortie du turbocompresseur.

2.3.23.7 Les fonctions d'arrêt du moteur principal doivent inclure :

i. Survitesse mesurée par deux boucles mutuellement indépendantes de captage par couplage inductif et de détection de vitesse;
ii. Survitesse mesurée par un contacteur de déclenchement mécanique en cas de survitesse;
iii. Basse pression d'entrée d'huile de graissage du moteur principal; 2e étape;
iv. Basse pression d'entrée d'huile de graissage de la boîte de vitesse; 2e étape (doit causer le débrayage du moteur, mais pas son arrêt);
v. Température élevée d'entrée de l'eau de refroidissement de la HT; 2e étape;
vi. Activation d'un bouton d'arrêt d'urgence.

2.3.23.8 La fonction d'arrêt du moteur principal en cas de survitesse et l'activation d'un bouton d'arrêt d'urgence doit être sans surpassement. Les fonctions d'arrêt restantes doivent avoir un surpassement pouvant être choisi par l'opérateur. Les surpassements de la timonerie peuvent fonctionner uniquement lorsque la timonerie exerce le contrôle.

2.3.23.9 Il doit y avoir des panneaux du système de sécurité sur les postes de l'opérateur de la timonerie et sur le poste de l'opérateur de la salle de contrôle des machines avec les indications et commandes suivantes :

i. Alarme et indication lorsqu'une réduction de la charge est requise;
ii. Alarme et indication activées à l'arrêt;
iii. Surpassement de l'arrêt.

2.3.23.10 Les systèmes de sécurité doivent comprendre des moyens d'indiquer la cause de la mesure de sécurité.

2.3.23.11 Les alarmes du système de sécurité doivent s'afficher sur les postes de l'opérateur de la timonerie, dans la salle de contrôle des machines et sur les modules locaux du système de sécurité. Les affichages du système de sécurité relatifs à la cause à l'origine de la mesure de sécurité doivent être indiqués par un affichage à DEL sur chaque module du système de sécurité et l'écran de visualisation du poste de l'opérateur de la salle de contrôle des machines afin que l'opérateur puisse identifier immédiatement la cause de la mesure de sécurité.

2.3.23.12 Les systèmes de sécurité doivent effectuer une autosurveillance sur tous les canaux et les boucles pour détecter toute défaillance interne, défaillance de l'alimentation, défaillance de l'actionneur, défaillance du capteur, coupure de ligne, mise à la masse et défaillance de la communication de données. Les systèmes de sécurité doivent consigner et horodater les alarmes, les événements et les défaillances à une précision de 0,001 seconde et ceux-ci doivent être consignés de façon à ce que la première défaillance d'une séquence de défaillance soit consignée en premier.

2.3.23.13 Les instruments de terrain du système de sécurité pour les fonctions d'arrêt doivent être indépendants de tous les autres systèmes afin qu'une défaillance dans un autre système n'entrave pas les fonctions du système de sécurité.

2.3.23.14 Lors des arrêts de sécurité de la propulsion, cette dernière ne doit pas redémarrer automatiquement à moins qu'un réenclenchement manuel ne soit effectué. La commande de débrayage à la perte de pression de l'huile de graissage de la boîte de vitesse nécessite que le système de sécurité soit réinitialisé avant de permettre l'accouplement de l'embrayage.

2.3.24 Consoles et postes de l'opérateur

2.3.24.1 Le poste de l'opérateur de la salle de contrôle des machines doit être le poste de l'opérateur principal. Un nombre maximal de dispositifs d'affichage de l'information et d'entrée des commandes doit être disponible dans la salle de contrôle des machines afin que l'opérateur dispose de toute l'information nécessaire pour effectuer la surveillance et l'interprétation des opérations du système mécanique et de commande et saisir des commandes. La salle de contrôle des machines doit être munie d'un écran de visualisation pour l'affichage de l'état et du statut de l'équipement de propulsion, ainsi que pour l'affichage des données d'E-S, de l'état et du statut du système de commande de propulsion comme cela est exigé ci-dessous.

2.3.24.2 Les dessins de la console existante se trouvent dans le dossier de CD-ROM de référence, sous consoles ASEA.

2.3.24.3 L'entrepreneur doit préparer des schémas détaillés de ce qu'il propose pour chaque console, son panneau de commande, l'armoire et le bâti. Ces schémas doivent être dessinés à une échelle de 1:10 et soumis à l'AT pour examen et commentaires. Les

plans de montage doivent montrer les emplacements physiques de tous les composants, y compris les blocs de jonction, les parcours de câbles et les entrées de câbles. L'entrepreneur est responsable de dresser une liste définitive de tous les composants à intégrer dans les divers panneaux et consoles et de la soumettre à l'AT avec les plans de montage détaillés proposés. L'aménagement définitif des composants doit être déterminé en fonction des exigences du nouveau système et la sélection de l'équipement est fondée sur les exigences techniques détaillées.

2.3.24.4 Lorsque cela est précisé, les dispositifs de saisie sont des dispositifs à accès direct comme des commutateurs, des boutons-poussoirs, des boutons-poussoirs illuminés et des leviers; les affichages visuels (indications, indicateurs) sont des jauges analogiques à cadran, des témoins lumineux, des schémas et des pointeurs, le tout semblable à ce qu'il y a sur les consoles existantes. Lorsque l'accès direct n'est pas requis, les dispositifs de saisie peuvent être un dispositif optique de commande à roulette ou boule, un clavier numérique, un clavier et un écran de visualisation ou encore un écran de visualisation tactile.

2.3.24.5 Tous les dispositifs optiques de commande à roulette ou à boule, les claviers numériques, les claviers et les écrans de visualisation doivent être approuvés selon leur type par la société de classification. L'aménagement des dispositifs de saisie et des écrans de visualisation doit répondre aux exigences de redondance de la société de classification, aux fins de commande et d'affichage de toutes les fonctions essentielles et de sécurité commandées et affichées par ces dispositifs et écrans. En aucun cas il ne doit y avoir moins de deux (2) écrans de visualisation de ce type dans la salle de contrôle des machines.

2.3.24.6 Les opérations fréquemment utilisées doivent être accessibles dans le menu supérieur, dans un logiciel spécialisé ou au moyen de boutons. Tous les menus et les affichages doivent être explicites ou assortis

2.3.24.7 de fonctions d'aide appropriées. Lorsque le système est en mode dialogue, la mise en jour des renseignements et processus essentiels ne doit pas être bloquée. Si des champs pertinents de saisie de données comprennent la valeur actuelle ou une valeur par défaut, une plage de données valides doit être définie pour chaque champ.

2.3.24.8 Les systèmes doivent indiquer sans délai déraisonnable à l'utilisateur qu'une mesure de contrôle est acceptée. La confirmation de la commande doit être utilisée lorsque la mesure demandée a une conséquence critique. Il doit être possible pour l'utilisateur de savoir si le système est occupé à exécuter une opération ou s'il attend une autre intervention de l'utilisateur. Lorsque le système est occupé, la mise en tampon de plus d'une entrée d'utilisateur n'est pas permise. Il doit être possible d'annuler les opérations lancées manuellement qui prennent beaucoup de temps.

2.3.25 Poste de l'opérateur de la salle de contrôle des machines

2.3.25.1 La reconfiguration du poste de l'opérateur de la salle de contrôle des machines doit porter au moins sur les indications et commandes existantes suivantes :

i. Remplacement des panneaux du FAMP-S;
ii. Commande de propulsion intégrée et transmetteurs d'ordres;
iii. Panneaux de réglage manuel de la vitesse du moteur;
iv. Panneaux du système de sécurité;
v. Remplacement du panneau de commande du régulateur Woodward;
vi. Essai des voyants et du gradateur;
vii. Panneaux de commande d'urgence de l'embrayage;
viii. Indications du nombre de tr/min, de la puissance et du couple de l'arbre;
ix. Indication du pas;
x. Indication du pas dans le mauvais sens;
xi. Charge du moteur en pourcentage;
xii. Panneaux de commande d'urgence du pas;
xiii. Panneau schématique du système électrique.
xiv. Remplacement du SAS
xv. Commandes et indications de la salle de contrôle des machines

2.3.25.2 Les indications et commandes à accès direct suivantes doivent être disponibles sur le poste de l'opérateur de la salle de contrôle des machines :

i. Transmetteurs d'ordres du système de commande de propulsion, longueur du bras de levier de 200 mm;
ii. Transmetteur d'ordres secondaire avec sélection du mode de commande et fonction de transfert de commande à bâbord et tribord;
iii. Transmetteurs d'ordres d'urgence, bâbord et tribord;
iv. Panneau d'urgence pour chaque moteur avec :
v. commutateur à clé et DEL rouge d'indication de mise en marche;
vi. indication de surcharge du moteur, DEL ambre;
vii. bouton-poussoir illuminé de moteur embrayé, DEL verte;
viii. bouton-poussoir illuminé de moteur débrayé, DEL rouge;
ix. bouton-poussoir de démarrage d'urgence et indication;
x. bouton-poussoir d'arrêt d'urgence et indication;
xi. entrée de la commande de contournement de la vitesse du système de commande de propulsion pour chaque régulateur aux fins de commande manuelle à distance;
xii. panneaux de commande de contournement du pas, à bâbord et à tribord, aux fins de commande manuelle à distance;
xiii. Panneaux du système de sécurité, chaque système de sécurité;
xiv. Alarme de mauvais sens, chaque arbre;
xv. Essai des voyants;
    i. Acquittement d'une alarme.
    ii. Interfaces utilisateur du SAS

2.3.25.3 Les commandes suivantes doivent être disponibles sur le poste de l'opérateur de la salle de contrôle des machines en tant que commandes à accès direct, dispositifs de

commande à boule/roulette et écran de visualisation, ou écran de visualisation tactile :

i. Démarrage et arrêt du moteur principal en mode normal, chaque moteur;
ii. Commande de charge par l'intermédiaire du système de commande de propulsion;
iii. Commande de charge par l'intermédiaire des régulateurs individuels du moteur;
iv. Réglage manuel du partage de charge entre les moteurs;
v. Entrée manuelle d'une commande dans le système de commande de propulsion pour la vitesse du moteur, chaque moteur;
vi. Entrée manuelle d'une commande dans le système de commande de propulsion pour le pas de l'hélice, chaque hélice;
vii. Commande d'embrayage normal pour la commande automatique, chaque embrayage principal et de prise de force, incluant des indications pour le glissement de l'embrayage et la commande pour la réinitialisation du glissement de l'embrayage;
viii. Sélection du mode de commande, coupleur, vitesse constante et déglaçage.

2.3.25.4 Les paramètres suivants doivent être indiqués sur des jauges analogiques à cadran ou représentés en tant que jauges analogiques à cadran sur l'écran de visualisation au poste de l'opérateur de la salle de contrôle des machines :

i. Vitesse du moteur, chaque moteur, tr/min;
ii. Charge du moteur, chaque moteur, en pourcentage;
iii. Vitesse du turbocompresseur, chaque turbocompresseur, tr/min;
iv. Vitesse de l'arbre, bâbord et tribord, tr/min;
v. Pas de l'hélice, bâbord et tribord;
vi. Couple de l'arbre, bâbord et tribord, en kNm;
vii. Puissance de l'arbre, bâbord et tribord, en kW.

2.3.26 Panneau schématique graphique

2.3.26.1 La console de la salle de contrôle des machines doit inclure un écran de visualisation pour l'affichage schématique graphique du moteur principal, de la boîte de vitesses et de l'état du système d'hélice à pas variable. L'écran de visualisation pour l'affichage schématique peut être intégré à l'écran de visualisation aux fins de commande. Le schéma doit être bien clair et représenter les machines regroupées de façon logique afin de permettre une interprétation claire, concise et aisée, semblable au schéma existant.

2.3.26.2 Les conditions indiquées doivent comprendre ce qui suit :

i. Pour chaque moteur, boîte de vitesse, embrayage et arbre;
ii. Commande de contournement active;
iii. Prêt au démarrage, en fonctionnement, arrêté normalement;
iv. Réglage manuel de la vitesse actif en mode de commande automatique;
v. Surcharge;
vi. Arrêt d'urgence;
vii. Arrêt du système de sécurité;
viii. Vireur de la boîte de vitesse rentré;
ix. Basse pression d'huile de prélubrification du moteur;
x. Embrayage en position embrayée/débrayée;

xi. Désaccouplement de l'embrayage à Débrayage automatique;
xii. Débrayage d'urgence demandé par la timonerie;
xiii. Basse pression d'huile dans l'embrayage;
xiv. Programme de charge actif (c.-à-d. forçant une réduction de la charge);
xv. Programme de charge contourné.

2.3.26.3 Les conditions et données de production suivantes doivent être affichées sur l'écran de visualisation :

i. État de l'interverrouillage permissif au démarrage du moteur pour chaque interverrouillage;
ii. État de l'interverrouillage de la commande de l'embrayage à chaque interverrouillage;
iii. Régulateur et processus de commande de la charge avec une représentation graphique;
iv. Alarmes et indications d'autosurveillance du système de sécurité, ainsi qu'alarmes et indications de l'activation du système de sécurité;
v. État et condition de l'autosurveillance du système de commande de propulsion pour la surveillance du système de commande, alarme et indication relative à l'alimentation du système, état du réseau de communication et défaillances internes.

2.3.26.4 L'écran de visualisation doit appartenir à un type approuvé par la société de classification et avoir une taille nominale minimale de 19 po.

2.3.27 Postes de l'opérateur de la timonerie

2.3.27.1 Le poste de l'opérateur à l'avant de la timonerie doit être le poste de l'opérateur de la timonerie principal. Le transfert de commande entre la timonerie et la salle de contrôle des machines doit avoir lieu au poste de l'opérateur à l'avant de la timonerie.

2.3.27.2 Toutes les commandes d'urgence doivent être disposées de façon à empêcher un déclenchement accidentel.

2.3.27.3 Les postes de l'opérateur de la timonerie doivent également être configurés de façon à permettre un accès facile à l'équipement de navigation et de sécurité additionnel actuellement en place.

2.3.27.4 Le panneau de commande de joystick sur le poste de l'opérateur de WHF doit être retiré et les vides reconfiguré, ou convenablement scellée avec une plaque d'acier fini pour correspondre à la console, ou une chute de panneau blanc correspondant à la baisse dans les panneaux du nouveau système.

2.3.27.5 La reconfiguration du poste de l'opérateur à l'avant doit au moins porter sur les indications et commandes existantes suivantes :

i. Panneaux du FAMP-S remplacés;
ii. Panneaux du système de sécurité;
iii. Panneaux de commande de propulsion et des transmetteurs d'ordres intégrés;
iv. Essai des voyants et gradateur des voyants;
v. Alarme et reconnaissance d'une alarme;
vi. Boutons-poussoirs et indicateurs de prise en charge de la commande centrale et du poste qui exerce le contrôle;

vii. Bouton-poussoir de débrayage d'urgence;
viii. Indication de surcouple de l'arbre;
ix. Indications du régime (tr/min), de la puissance et du couple de l'arbre;
x. Indication du pas;
xi. Indication du pas dans le mauvais sens et alarme;
xii. Charge du moteur en pourcentage;
xiii. Panneaux de commande d'urgence du pas;
xiv. Panneau de commande principal du levier de commande à déposer;
xv. Voyant lumineux opérationnel du propulseur d'étrave;
xvi. Voyant lumineux opérationnel du propulseur de poupe;
xvii. Voyants lumineux de fonctionnement de la pompe de l'hélice à pas variable.

2.3.27.6 Les indications et commandes à accès direct suivantes doivent être disponibles sur le poste de l'opérateur de la salle de contrôle des machines. Commandes et indications à accès direct :

i. Transmetteurs d'ordres du système de commande de propulsion, longueur du bras de levier minimale de 200 mm;
ii. Vitesse de l'arbre, bâbord et tribord, tr/min;
iii. Transmetteur d'ordres secondaire avec sélection du mode de commande et fonction de transfert de commande à bâbord et tribord;
iv. Pas de l'hélice, bâbord et tribord;
v. Bouton-poussoir recouvert d'arrêt d'urgence de chaque moteur;
vi. Bouton-poussoir recouvert de débrayage d'urgence à bâbord et tribord;
vii. Panneaux de commande d'urgence du pas, à bâbord et à tribord, aux fins de commande manuelle à distance;
viii. Panneaux du système de sécurité;
ix. Essai des voyants; commandes des dispositifs illuminés et de gradateur;
x. Indication du pas dans le mauvais sens et alarme, chaque arbre;
xi. Boutons-poussoirs de prise en charge de la commande et du poste qui exerce le contrôle et indicateurs pour le transfert de commande entre les postes de l'opérateur de la timonerie;
xii. Programme d'augmentation ou de diminution de charge actif (c.-à-d. forçant une réduction de la charge);
xiii. Programme d'augmentation ou de diminution de la charge contourné;
xiv. Caractéristique de centrage du gouvernail en mode de déglaçage contournée;
xv. Disjoncteurs de générateur attelé ouverts ou fermés.

2.3.27.7 Les commandes et indications suivantes doivent être disponibles au poste de l'opérateur à l'avant de la timonerie; elles peuvent être des commandes ou indications à accès direct ou un dispositif de commande à boule/roulette et un écran de visualisation.

Indications de puissance et de couple de l'arbre sur des jauges à cadran;
Indication de fonctionnement du moteur pour chaque moteur;

Indication d'arrêt du moteur pour chaque moteur;
Reconnaissance d'une alarme;
Jauges à cadran de la charge du moteur en kW et pourcentage;
Indication de fonctionnement du propulseur d'étrave;
Indication de fonctionnement du propulseur de poupe;
Indication de fonctionnement de la pompe de l'hélice à pas variable pour chaque arbre.

2.3.27.8 Les indications et commandes auxiliaires suivantes doivent être réinstallées au poste de l'opérateur à l'avant de la timonerie avec l'installation du nouveau système de contrôle :

i. Répétiteur du calculateur de carburant Stellar Marine;
ii. Commande Wynn pour essuie-glaces avant;
iii. Répétiteur du sondeur bathymétrique;
iv. Répétiteur gyro;
v. Commandes du système de direction, indicateurs d'angle du gouvernail, commande de position du gouvernail et barre du navire;
vi. Poste téléphonique;
vii. Commandes des projecteurs, bâbord et tribord;
viii. Pilote automatique Wagner;
ix. Commandes du sifflet du navire;
x. Commande de la sirène de déglaçage;
xi. Téléphone activé par le son;
xii. Radio air-sol;
xiii. Commande de l'alarme générale;
xiv. Plaque des constructeurs du navire.

2.3.27.9 Les indications et commandes suivantes doivent être disponibles sur les postes de l'opérateur à bâbord et à tribord de la timonerie.

2.3.27.10 Commandes et indications à accès direct :

i. Transmetteurs d'ordres du système de commande de propulsion, longueur du bras de levier minimale de 200 mm;
ii. Vitesse de l'arbre, bâbord et tribord, tr/min;
iii. Pas de l'hélice, bâbord et tribord;
iv. Bouton-poussoir illuminé d'arrêt d'urgence de chaque moteur;
v. Bouton-poussoir recouvert et illuminé de débrayage d'urgence à bâbord et tribord;
vi. Panneaux de commande d'urgence du pas, à bâbord et à tribord, aux fins de commande manuelle à distance;
vii. Panneaux du système de sécurité;
viii. Essai des voyants; commandes des dispositifs illuminés et de gradateur;
ix. Indication du pas dans le mauvais sens pour chaque arbre;
x. Boutons-poussoirs de prise en charge de la commande et du poste qui exerce le contrôle et indicateurs pour le transfert de commande entre les postes de l'opérateur de la timonerie;

xi. Panneau de commande du propulseur d'étrave;
xii. Panneau de commande du propulseur de poupe.

2.3.27.11 Les indications et commandes auxiliaires suivantes doivent être réinstallées au poste de l'opérateur à bâbord et à l'avant de la timonerie avec l'installation du nouveau système de contrôle :

i. Commandes du système de direction;
ii. Indicateurs d'angle du gouvernail à bâbord et à tribord;
iii. Commandes des projecteurs;
iv. Commande de la sirène de déglaçage;
v. Sifflet du navire;
vi. Commande de l'alarme générale;
vii. Dispositif d'affichage, clavier et boule de commande Aldebaran.

2.3.27.12 Les indications et commandes à accès direct suivantes doivent être disponibles sur le poste de l'opérateur à l'arrière de la timonerie :

i. Commandes et indications à accès direct :
ii. Transmetteurs d'ordres du système de commande de propulsion, longueur du bras de levier minimale de 200 mm;
iii. Vitesse de l'arbre, bâbord et tribord, tr/min;
iv. Pas de l'hélice, bâbord et tribord;
v. Boutons-poussoirs et indicateurs de prise en charge de la commande et du poste qui exerce le contrôle pour le transfert de commande entre les postes de l'opérateur de la timonerie;
vi. Panneaux de commande d'urgence du pas;
vii. Bouton-poussoir de débrayage d'urgence.
viii. La commande du levier de commande unique doit commander les éléments suivants à l'aide d'un seul dispositif d'entrée : le propulseur d'étrave, le propulseur de poupe, les moteurs principaux et les gouvernails. Le système doit avoir la même capacité que le système existant. L'installation doit être montée de façon permanente dans la console de l'opérateur à l'arrière de la timonerie.

2.3.27.13 Les indications et commandes auxiliaires suivantes doivent être réinstallées au poste de l'opérateur à l'arrière de la timonerie avec l'installation du nouveau système de contrôle :

i. Indicateurs d'angle du gouvernail à bâbord et à tribord;
ii. Indicateur de défaillance du système de direction;
iii. Répétiteur gyrocompas;
iv. Répétiteur du sondeur bathymétrique;
v. Commande du sifflet du navire;
vi. Commande de l'alarme générale;
vii. Commandes des projecteurs, bâbord et tribord;
viii. Commande Wynn pour essuie-glaces arrière;

ix. Commande du gradateur de l'indicateur.

2.4 Documentation

La documentation requise à la section 1.17.5 qui touche spécifiquement les systèmes et sous-systèmes et relative à la section 2.0 doit être soumise au RI et à l'AT aux fins d'examen et à la société de classification et à Sécurité maritime Transports Canada aux fins d'approbation.

3.0 SYSTÈMES D'ALIMENTATION PRINCIPAL, DE SECOURS ET DE RÉSERVE

3.1.1 Chargeurs de batterie et redresseurs SAB NIFE série 100 et groupes de batteries au nickel-cadmium

3.1.2 Dans la présente section sur les spécifications, l'entrepreneur doit tenir compte de tous les besoins d'alimentation c.a.- c.c. des nouveaux systèmes et de l'équipement existant conservé pour l'alimentation principale, de secours et de réserve.

3.1.3 L'alimentation de 24 V c.c. doit être fondée sur une stratégie ayant recours à des unités centralisées en circuit d'alimentation sans interruption en courant continu. L'entrepreneur doit concevoir le système avec le nombre minimal d'unités en circuit d'alimentation sans interruption en courant continu qui répond aux exigences relatives à la redondance de l'alimentation.

3.1.4 Les chargeurs de batterie et redresseurs SAB NIFE série 100 et les groupes de batteries au nickel-cadmium existants doivent être déposés. L'entrepreneur doit effectuer une analyse de charge pour les nouveaux systèmes et pour l'équipement existant conservé, ainsi que concevoir et fournir les nouveaux systèmes et composants pour l'alimentation.

3.1.5 L'entrepreneur doit déterminer les caractéristiques du dispositif pour l'alimentation principale, de secours et de réserve du nouveau système et de l'équipement existant conservé. Les caractéristiques doivent inclure l'alimentation c.a. et c.c., les charges de tension et de courant, ainsi que les tolérances du dispositif aux variations de l'alimentation, à la distorsion harmonique de l'alimentation, à l'ondulation de la tension continue, aux pannes d'alimentation et à la surtension.

3.1.6 L'entrepreneur doit examiner les circuits de distribution électrique existants du navire pour la distribution de l'alimentation c.a. afin de déterminer la disposition, le nombre et l'emplacement des circuits c.a. disponibles aux fins d'utilisation et de réutilisation. L'entrepreneur doit concevoir de nouvelles sources d'alimentation exigeant le moins possible de nouveaux circuits c.a. tout en répondant aux exigences en matière d'alimentation principale et de secours de courant c.a.

3.1.7 L'entrepreneur doit être conscient des limites liées à l'espace et à l'emplacement et il doit concevoir le nouveau système pour qu'il n'occupe pas plus de place que le système existant.

3.1.8 Définitions

3.1.8.1 Principale

L'alimentation principale fait référence à une alimentation c.a. ou c.c. qui est connectée au tableau de commande principal du navire ou à un panneau de distribution connecté au tableau de commande principal.

3.1.8.2 De secours

L'alimentation de secours fait référence à une alimentation c.a. ou c.c. qui est connectée au tableau de commande de secours du navire ou à un panneau de distribution connecté au tableau de commande de secours.

3.1.8.3 De réserve

L'alimentation de réserve faire référence à une alimentation c.c. qui est connectée à un système ou dispositif de stockage d'énergie électrique et qui fournit l'alimentation lorsque la tension d'alimentation principale ou de secours ne répond pas à l'exigence pour les systèmes fournis. L'alimentation de réserve doit être capable de fournir une tension de fonctionnement aux systèmes fournis pendant au moins 30 minutes dans l'éventualité d'une panne de l'alimentation principale et de l'alimentation de secours. L'alimentation de réserve est fournie à partir de l'alimentation principale ou de secours.

3.1.9 Références

161-624-20	Schéma de câblage d'une alimentation de 24 V c.c. d'ASEA	

3.1.10 Spécifications techniques

3.1.10.1 Deux (2) ensembles de chargeurs de batterie et de redresseurs SAB NIFE et deux groupes de batterie au nickel-cadmium SAFT, sur le navire Samuel Risley, fournissent une alimentation de 24 V c.c. aux systèmes et dispositifs suivants :

i. Système FAMP-S
ii. Commandes du transmetteur d'ordres Tesy-1
iii. Jauge de contrainte à magnétostriction
iv. Système du levier de commande
v. Système d'alarme et de surveillance Noris
vi. Commandes du propulseur d'étrave
vii. Régulateurs Woodward 723 du moteur principal
viii. Système de sécurité ASEA et ses dispositifs d'arrêt
ix. Panneaux de commande d'urgence de la propulsion
x. Système de surveillance de glissement Deuta Werka
xi. DESPEMES
xii. Commandes d'embrayage principal et d'embrayage de prise de force
xiii. Panneau schématique de distribution électrique dans la salle de contrôle
xiv. Régulateurs du générateur et systèmes électroniques à bord des navires
xv. Commande d'urgence du pas
xvi. Indication de l'état du frein et du vireur de l'arbre
xvii. Système d'appel du mécanicien

3.1.10.2 Les composants de l'alimentation électrique à déposer et à remplacer doivent également comprendre ce qui suit :

i. Les disjoncteurs de l'alimentation électrique du système de distribution principal et de secours qui fournissent l'alimentation électrique au système SAB NIFE;
ii. Tous les disjoncteurs fournissant une alimentation de 24 V c.c. aux circuits et sous-circuits des dispositifs finaux alimentés par le chargeur de batterie et les redresseurs SAB NIFE, ainsi que des batteries.

3.1.10.3 Un redresseur SAB NIFE est alimenté par le système de distribution de secours et fournit une alimentation de secours de 24 V c.c. Son groupe de batteries connexe fournit l'alimentation de réserve. L'autre redresseur SAB NIFE est alimenté par le système de distribution principal et fournit une alimentation principale de 24 V c.c. Son groupe de batteries connexe fournit l'alimentation de réserve. L'un ou l'autre des ensembles redresseur/batteries peut fournir la totalité de la charge. L'entrepreneur doit se reporter au dessin 161-624-20 aux fins de clarté.

3.1.11 Alimentation de l'équipement existant conservé

3.1.11.1 L'entrepreneur doit déposer et remplacer l'ensemble chargeur de batterie/redresseurs SAB NIFE ainsi que les groupes de batteries au nickel-cadmium SAFT par un système d'alimentation qui imite la stratégie de commande et la fonctionnalité du système existant en prenant soin d'intégrer les modifications nécessaires pour répondre aux exigences actuelles de SMTC et de la société de classification, de même qu'aux exigences de l'équipement existant conservé pour une alimentation de 24 V c.c.

3.1.11.2 L'entrepreneur doit concevoir et fournir, pour l'équipement existant conservé, un dispositif d'alimentation en courant 24 V c.c. provenant du système central SAB NIFE. Ce dispositif d'alimentation doit comprendre un système central de 24 V c.c. semblable à celui de l'installation existante. Ce système de 24 V c.c. comprend deux systèmes doubles de redresseurs à semi-conducteurs auxquels des groupes de batteries nickel-cadmium scellées de type gel sont raccordés. Les systèmes doubles doivent normalement fonctionner en parallèle et alimenter l'équipement existant conservé se trouvant à bâbord et à tribord. Toutefois, chaque système doit être capable de fournir une pleine charge aux unités alimentées par le système central de 24 V c.c. Le système central doit être situé dans la pièce arrière de la salle des machines.

3.1.11.3 L'équipement conservé qui nécessite une alimentation de 24 V c.c. comprend ce qui suit :

i. Système de commande du propulseur d'étrave;
ii. Panneau schématique de distribution électrique dans la salle de contrôle des machines;
iii. Générateurs de service du navire, indication de l'état du frein et du vireur de l'arbre;
iv. Système d'appel du mécanicien.

3.1.11.4 Les systèmes d'alimentation électrique de remplacement doivent répondre aux critères généraux de la section 1.5 du devis et aux critères suivants.

3.1.11.5 Les systèmes d'alimentation électrique de remplacement doivent répondre aux exigences opérationnelles des dispositifs en aval aux fins de continuité et de propreté de l'alimentation fournie.

3.1.11.6 Les circuits de charge de la batterie doivent inclure des circuits de détection de la température pour les batteries et un coupe-circuit thermique pour empêcher la surcharge. Les circuits de charge de la batterie doivent offrir des taux de charge variables, allant d'une petite charge continue à une charge d'entretien et jusqu'à la charge complète, en fonction des batteries à installer.

3.1.11.7 Chacun des systèmes et dispositifs de l'équipement existant conservé doit recevoir son alimentation d'un circuit distinct. Chacun de ces circuits doit être protégé contre le risque de court-circuit. Les circuits essentiels et de sécurité doivent être surveillés pour déceler toute baisse de tension.

3.1.11.8 Les systèmes d'alimentation électrique doivent répondre aux exigences de la société de classification et de SMTC pour l'alimentation provenant des tableaux de commande principal et de secours du navire et pour les circuits de distribution distincts protégés des courts-circuits et surveillés pour déceler toute coupure de tension des systèmes essentiels et critiques pour la sécurité. Minimalement, les nouveaux dispositifs doivent avoir le même niveau de séparation des circuits d'alimentation électrique des systèmes, sous-systèmes et dispositifs individuels que le système existant.

3.1.11.9 Les systèmes d'alimentation électrique doivent actionner une alarme interne et signaler une alarme externe au nouveau système d'alarme et de surveillance en cas de panne de distribution de l'alimentation principale et de secours, ainsi qu'en cas de transfert vers l'alimentation de réserve.

3.1.11.10 L'entrepreneur doit déterminer les exigences en matière de consommation d'énergie pour une charge simultanée de 100 p. cent sur chaque circuit et estimer la taille du groupe de batterie d'alimentation de réserve qui doit fournir cette charge pendant au moins 30 minutes.

3.1.12 Alimentation des nouveaux systèmes

L'entrepreneur doit concevoir les systèmes d'alimentation principale, de secours et de réserve des nouveaux systèmes, de même que fournir tous les composants requis.

Les dispositifs d'alimentation électrique doivent répondre aux critères généraux des spécifications mentionnées à la section 1.6 et aux critères suivants.

Les systèmes d'alimentation électrique de remplacement doivent répondre aux exigences opérationnelles des dispositifs en aval, en ce qui a trait à la continuité et à la pureté de l'alimentation fournie.

Les systèmes d'alimentation électrique doivent répondre aux exigences de la société de classification et de SMTC pour l'alimentation provenant des tableaux de commande principal et de secours du navire et pour les circuits de distribution distincts protégés des courts-circuits et

surveillés pour déceler toute coupure de tension des systèmes essentiels et critiques pour la sécurité. Minimalement, les nouveaux dispositifs doivent avoir le même niveau de séparation des circuits d'alimentation électrique des systèmes, sous-systèmes et dispositifs individuels que le système existant.

Les circuits de charge de la batterie doivent inclure des circuits de détection de la température pour les batteries et un coupe-circuit thermique pour empêcher la surcharge. Les circuits de charge de la batterie doivent offrir des taux de charge variables, allant d'une petite charge continue à une charge d'entretien et jusqu'à une charge complète.

Les systèmes d'alimentation électrique doivent actionner une alarme interne et signaler une alarme externe au système Noris en cas de panne de distribution de l'alimentation principale et de secours, ainsi qu'en cas de transfert vers l'alimentation de réserve.

L'entrepreneur doit déterminer les exigences en matière de consommation d'énergie pour une charge simultanée de 100 p. cent sur chaque circuit et estimer l'alimentation de réserve qui doit fournir cette charge pendant au moins 30 minutes.

3.1.13 Inspections, tests et essais

3.1.13.1 L'entrepreneur doit présenter les caractéristiques du dispositif d'alimentation électrique principale, de secours et de réserve pour l'équipement existant conservé et les nouveaux systèmes dans un tableau et les mettre en correspondance avec les caractéristiques des dispositifs d'alimentation principale, de secours et de réserve. L'entrepreneur doit préparer des schémas explicatifs qui accompagneront le tableau. Le tableau et les schémas doivent expliquer de façon détaillée les dispositifs d'alimentation principale, de secours et de réserve pour le nouveau système et l'équipement existant conservé et ils doivent être soumis à la société de classification et à SMTC aux fins d'approbation et au RI et l'AT aux fins d'examen.

3.1.13.2 Les tests d'acceptation en usine du nouveau système assemblé doivent inclure l'essai des dispositifs d'alimentation électrique conformément à l'annexe d'essais approuvée par la société de classification. Les tests d'acceptation en usine doivent inclure un essai de charge pour les systèmes d'alimentation électrique assemblés. Les essais de charge doivent inclure des essais des dispositifs d'alimentation de réserve et de leur capacité à fournir une alimentation pour la durée précisée après la perte de l'alimentation électrique principale et de secours.

3.1.14 Documentation

La documentation requise à la section 1.17.5 qui touche spécifiquement l'alimentation électrique, de même que les tableaux et schémas exigés à la section 1.12, doivent être soumis au RI et à l'AT aux fins d'examen et à la société de classification et à Sécurité maritime Transports Canada aux fins d'approbation.

4.0 PROPULSEUR DE POUPE

4.1 Système de commande de propulseur de poupe Rolls Royce/Ulstein

4.2 Spécifications techniques

4.2.1 L'intégralité du système électronique doit être déposée et remplacée. Ces normes et règlements incluent notamment ce qui suit :

i. Les panneaux de commande des postes d'opérateur bâbord et tribord de la timonerie;
ii. Processeur principal de commande du propulseur de poupe dans la salle des moteurs;
iii. Instruments de terrain de rétroaction de pas.
iv. Démarreur du moteur

4.2.1.1 En résumé, les modes du système de commande du propulseur de poupe Ulstein sont mentionnés ci-dessous. L'entrepreneur doit se reporter aux descriptions complètes des fonctions, des postes de contrôle, des emplacements des appareils et de la logique dans les manuels cités en référence sur les systèmes du NGCC Samuel Risley.

i. La commande de démarrage/arrêt du moteur du propulseur se trouve sur le panneau schématique du système électrique de la salle de contrôle des machines et sur le panneau du démarreur du moteur de la salle des moteurs;
ii. Le démarrage/arrêt de la pompe asservie du propulseur se trouve sur le panneau schématique du système électrique de la salle de contrôle des machines;
iii. Le transfert de commande à la timonerie se fait sur le panneau schématique du système électrique de la salle de contrôle des machines avec l'acceptation sur les postes de l'opérateur à bâbord et à tribord de la timonerie;
iv. Démarrage au pas nul et interverrouillage du fonctionnement de la pompe hydraulique asservie;
v. Indication du fonctionnement de la pompe asservie;
vi. Indication du fonctionnement du moteur principal;
vii. Indication du pas nul.

4.2.2 Système de remplacement

4.2.2.1 L'entrepreneur doit déposer et remplacer le système de commande de propulseur de poupe Ulstein

4.2.2.2 par un système de remplacement qui doit reproduire le fonctionnement du système existant.

4.2.2.3 Le nouveau système doit répondre aux critères généraux des spécifications mentionnées à la section 1.0 et aux critères suivants :

i. Interagit avec le panneau schématique du système électrique ASEA afin que les indications et les commandes du panneau schématique électrique existant soient conservées;
ii. Interagit avec le démarreur de moteur de remplacement; comprend une interface du levier de commande pour les signaux prêt/accepter/demande/rétroaction pour la commande du levier de commande des moteurs principaux, des hélices, des propulseurs et des gouvernails;
iii. Les fonctions normales d'arrêt et de démarrage doivent être accessibles sur le poste de l'opérateur de la salle de contrôle des machines. La salle de contrôle des machines ne commande pas la direction de la poussée, mais la commande du propulseur doit être accessible dans la timonerie une fois le transfert de commande terminé. Le transfert de commande ne nécessite pas une acceptation par la timonerie.

4.2.2.4 Le transfert de commande entre les stations de l'opérateur de la timonerie doit être effectué par le système central de transfert de commande demandé à la section 2.3.20

4.2.2.5 Les commandes du propulseur doivent être de type proportionnel à suivi complet. Les commandes du propulseur s'effectuent à l'aide d'un levier semblable à celui du transmetteur d'ordres, mais plus petit, et qui est monté en travers des navires afin que le levier se déplace dans la direction souhaitée de déplacement du navire. Le levier doit se déplacer de façon linéaire; il ne doit pas se déplacer de façon circulaire.

4.2.2.6 Les panneaux de commande de la timonerie doivent comprendre :

i. Indicateur de surcharge du moteur principal;
ii. Propulseur disponible;
iii. Bouton-poussoir d'arrêt du moteur principal;
iv. Levier de commande de poussée - à bâbord, à tribord et au centre;
v. Indicateur de la direction et de l'ampleur de la poussée;
vi. Indication d'arrêt/fonctionnement du moteur principal.

4.2.2.7 Le système de remplacement du propulseur de poupe doit contenir la logique d'interverrouillage du démarrage afin d'empêcher le démarrage du moteur principal à moins que les conditions suivantes ne soient remplies :

i. Le disjoncteur 14 est fermé et l'alimentation est disponible;
ii. Les pales du propulseur sont au pas nul;
iii. Le bloc d'alimentation hydraulique fonctionne.

4.2.2.8 Le système de remplacement doit interagir avec le bloc d'alimentation existant pour fournir un contrôle proportionnel de la position du pas du propulseur à l'aide des leviers de commande de la timonerie.

4.2.2.9 Le système de remplacement doit inclure les fonctions du système de sécurité pour l'arrêt du propulseur à la perte de la pression du bloc d'alimentation hydraulique et

à la réception d'une commande d'arrêt émanant des postes de l'opérateur de la timonerie.

4.2.3 Démarreur de moteur du propulseur de poupe de remplacement

4.2.3.1 L'entrepreneur doit retirer le démarreur de moteur du propulseur de poupe actuel et le remplacer par un nouveau démarreur de moteur conforme aux exigences énoncées dans la section 1.5

4.2.3.2 Le démarreur original est un SAFTRONICS 2 HP-500 HP (600/3/6) SR6. L'entrepreneur doit fournir et installer un démarreur de remplacement conforme aux spécifications exigées :

i. Capable de démarrer en douceur un moteur électrique 400 HP @1 800 tr/min ASEA, modèle 90TV 600 volts à 3 phases;
ii. L'armoire du nouveau démarreur doit être conforme à la section 1.17.11;
iii. Les dimensions maximales de l'armoire : 915 mm de largeur x 2 210 mm de hauteur x 508 mm de profondeur;
iv. L'armoire du démarreur doit être munie de jauges de voltage et de courant;
v. L'armoire du démarreur doit être munie d'indicateurs de surcharge du moteur, de surchauffe du moteur, de mise en marche du dispositif de chauffage de l'enroulement du moteur, de MARCHE et de panne du démarreur;
vi. L'armoire du démarreur doit permettre la MISE EN MARCHE, l'ARRÊT et le REDÉMARRAGE sur place;
vii. L'armoire du nouveau démarreur doit être installée à l'endroit qu'occupait l'armoire du démarreur original.

4.2.3.3 Le câble d'alimentation original (600 volts, 3 phases) peut être réutilisé à condition que sa longueur soit convenabe et qu'aucun raccordement ne soit nécessaire. L'entrepreneur doit également réaliser un essai diélectrique (Megger) et en fournir le rapport à l'AT et à l'inspecteur technique aux fins d'examen et d'approbation avant que les câbles électriques puissent être réutilisés.

4.3 Inspections, test et essais

4.3.1 L'entrepreneur doit effectuer les tests d'acceptation en usine des logiciels et du matériel des commandes assemblées du propulseur de poupe conformément à l'annexe d'essais approuvée par la société de classification. L'entrepreneur doit mener les tests d'acceptation en usine des logiciels et du matériel en présence de l'enquêteur de la société de classification présent sur les lieux, du RI, de l'AT et de SMTC.

4.3.2 Les tests d'acceptation en usine doivent démontrer le fonctionnement satisfaisant de tous les composants et de toutes les fonctions des nouveaux systèmes, conformément aux exigences de la société de classification et de SMTC.

4.4 Documentation

La documentation requise à la section 1.17.5 qui touche spécifiquement le système de commande du propulseur de poupe doit être soumise au RI et à l'AT aux fins d'examen, et à la société de classification aux fins d'approbation.

5.0 MATÉRIEL DE FORMATION ET MANUELS D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN

5.1 Identification

5.1.1 L'entrepreneur doit fournir les manuels d'utilisation et les manuels d'entretien, ainsi que les manuels de formation et la formation pour le nouveau système et qui ont été rédigés pour réponse à cette spécification.

5.1.2 Les manuels et le matériel de formation doivent être rédigés et révisés aux fins de clarté et d'intelligibilité directe en anglais et en français.

5.1.3 L'entrepreneur doit soumettre une ébauche des manuels d'utilisation et d'entretien ainsi que du matériel de formation au RI et à l'AT aux fins d'examen et de formulation de commentaires, avant que la formation soit donnée.

5.1.4 L'entrepreneur doit donner au total 30 heures de formation pratique, en deux périodes de 15 heures, aux opérateurs de la timonerie et de la salle des moteurs. La formation doit être donnée par le représentant des services techniques ou le personnel de formation spécialisé de l'entrepreneur.

5.2 Période de formation

5.2.1 L'entrepreneur doit également donner un minimum de 30 heures additionnelles de formation pratique, en deux périodes de 15 heures, au personnel d'entretien à bord des navires. La formation doit être donnée par le représentant des services techniques ou le personnel de formation spécialisé de l'entrepreneur.

5.2.2 Les séances de formation doivent être données en deux séries. La première série doit être terminée avant les essais en mer au personnel de la GCC qui sera à bord des navires pendant les essais. La deuxième série doit être donnée après les essais en mer et immédiatement après le changement d'équipage pour l'équipage du quart suivant. L'entrepreneur doit fournir les services de son représentant des services techniques à bord du navire pendant trois jours en mer après le changement d'équipage.

5.3 Références

Norme IEEE 45-2002 disposition 9.2		

5.4 Manuels d'utilisation

5.4.1 Le manuel d'utilisation est un volume unique solidement relié qui comprend toutes les descriptions et tous les schémas.

5.4.2 Le manuel d'utilisation doit être rédigé uniquement pour cette spécification et il ne doit pas contenir de renseignements sur de l'équipement ou des fonctions non présents dans les systèmes en question.

5.4.3 Le manuel d'utilisation doit fournir une description claire du fonctionnement du nouveau système dans tous les modes de fonctionnement. Le manuel d'utilisation doit comprendre des descriptions narratives et être accompagné de schémas explicatifs qui sont fondés sur la logique du système de commande et la fluence de signal afin que l'opérateur puisse comprendre l'action et la fonction du système en réponse aux commandes de l'opérateur.

5.4.4 Le manuel d'utilisation doit expliquer les significations des alarmes et indications en termes de logique de commande et de fluence de signal afin que l'opérateur puisse savoir quelles conditions opérationnelles résulteront en une alarme ou indication donnée. Les explications devront être accompagnées d'un tableau des indications d'alarme et des causes pour chaque alarme.

5.4.5 Le manuel d'utilisation doit contenir une section décrivant les caractéristiques de redondance des systèmes de commande de propulsion. Cette section offrira une orientation claire au personnel du navire au sujet du fonctionnement des caractéristiques de redondance, et de la façon d'utiliser efficacement et rapidement les caractéristiques de redondance dans l'éventualité de la perte de la capacité de commande de propulsion normale.

5.4.6 Au minimum, la description des caractéristiques de redondance doit inclure ce qui suit :

i. Schéma simplifié et description des systèmes de propulsion en condition normale;
ii. Schéma simplifié et descriptions des caractéristiques de redondance des systèmes de propulsion;
iii. Directives étape par étape pour l'utilisation des caractéristiques de redondance;
iv. Description des systèmes de communication, y compris les caractéristiques de signalisation et des transmetteurs d'ordres du nouveau système;
v. Descriptions détaillées pour la commande locale des machines de propulsion.

5.5 Manuels d'entretien et équipement

5.5.1 Les manuels d'entretien doivent fournir des descriptions détaillées des systèmes que le personnel à bord d'un navire et des services techniques utilisera. Les manuels d'entretien doivent être rédigés pour répondre à cette spécification. Les manuels de pose, d'utilisation et d'entretien du fabricant du composant et les publications de données sur le produit doivent être inclus en tant que document de référence.

5.5.2 Le manuel d'entretien doit inclure les renseignements techniques requis par le personnel du navire et les représentants des services techniques pour mettre en service, entretenir et effectuer l'entretien de l'équipement. Il doit comprendre des sections touchant ce qui suit :

i. Calendriers d'entretien;
ii. Procédures de réglage;

iii. Vérification de l'équipement, procédures de localisation des pannes et procédures de diagnostic;
iv. Procédures détaillées de mise en service;
v. Procédures d'essai détaillées et équipement requis pour l'essai des composants;
vi. Procédures d'essai détaillées et équipement requis pour l'essai de dispositifs d'E-S de terrain;
vii. Procédures de dépose et de pose de composants et rechargement du logiciel;
viii. Procédures de modification du logiciel;
ix. Procédures pour le contrôle de la version du logiciel;
x. Procédures d'essai des systèmes de secours;
xi. Diagramme de fluence de signal du système au niveau des interfaces des ensembles principaux;
xii. Diagramme de fluence de signal de chaque ensemble principal, au niveau des principaux blocs fonctionnels;
xiii. Principe de fonctionnement du système et de ses ensembles fondé sur les diagrammes de fluence de signal;
xiv. Schémas à contacts pour chaque système et processeur;
xv. Schémas et schémas de câblage;
xvi. Liste des pièces de rechange essentielles;
xvii. Listes des pièces et données sur le matériel, y compris :
xviii. Identificateurs de composant, légende pour les schémas et schémas de câblage;
xix. Descriptions des composants;
xx. Numéros de pièce commerciaux;
xxi. Source d'approvisionnement.

5.5.2.1 Les détails de la procédure doivent comprendre toute l'information nécessaire pour permettre au personnel du navire de rétablir le bon fonctionnement du système après une défaillance, un mauvais réglage ou un remplacement de composants. L'information doit inclure des données sur les emplacements des points de mesure, les emplacements de réglage, la portée du réglage et les résultats attendus. Les manuels doivent inclure des dessins, des photographies et des saisies d'écran, selon les besoins, afin d'identifier positivement les points de mesure et les composants.

5.5.2.2 L'entrepreneur doit également saisir les factures des listes de matériel et des listes de pièces dans une feuille de calcul MS-Excel fournie par l'AT aux fins de chargement direct dans le système d'inventaire électronique de la GCC.

5.5.2.3 Le manuel d'entretien doit inclure une procédure d'essai périodique pour les appareils d'E-S sur le terrain du nouveau système de commande. La section traitant de la procédure d'essai doit être présentée sous forme de schémas, préférablement une feuille de calcul ou un tableau, qui présentent de façon détaillée l'information suivante pour tous les appareils d'E-S de terrain des nouveaux systèmes qui est liée à la commande et à la surveillance :

5.5.2.4 Identification unique de l'appareil d'E-S correspondant au numéro de l'étiquette du schéma du système;

Description du service;

i. Plage de mesure et unité;
ii. Limites des intervalles d'essai de l'alarme, du ralentissement et de l'arrêt;
iii. Méthode d'essai (légende liée aux descriptions détaillées du manuel d'entretien);
iv. Résultats attendus (p. ex. arrêt, alarme, etc.);
v. Champs pour la consignation des essais effectués.

5.5.2.5 L'entrepreneur doit fournir tous les instruments, le logiciel, le matériel, le poste travail et les directives, de même que les outils spécialisés nécessaires pour la configuration, l'étalonnage et le dépannage et l'entretien du système.

5.5.3 Formation de l'opérateur

5.5.3.1 L'entrepreneur doit préparer des séances de formation à l'intention des opérateurs et de la documentation de formation relative au nouveau système. L'objectif de la formation de l'opérateur est de familiariser les opérateurs avec les opérations normales et de secours afin qu'ils soient capables d'utiliser correctement les systèmes de commande et la machinerie dont ils sont responsables, de même que d'interpréter avec exactitude les réponses et indications du nouveau système.

5.5.4 Formation en entretien

5.5.4.1 L'entrepreneur doit préparer de la documentation de formation en entretien pour cette spécification et elle doit être fondée sur l'installation réelle du nouveau système.

5.5.4.2 La formation en entretien doit être axée sur le dépannage de composants et du système, le remplacement de composants, l'identification de composants, la vérification logicielle et la mise à niveau, l'essai de routine et la vérification de l'état et des fonctions du système. La formation doit comprendre de l'information sur l'automate programmable, les commandes et les systèmes électroniques du système. La formation doit également inclure des descriptions des processus du système et des diagnostics de dépannage.

5.5.5 Inspections, test et essais

5.5.5.1 L'entrepreneur doit soumettre une ébauche des manuels d'utilisation et d'entretien au RI et à l'AT aux fins d'examen et de formulation de commentaires avant que la formation soit donnée. L'entrepreneur doit soumettre une version finale destinée à l'usage continu de la GCC dans le rapport final.

5.5.6 Documentation

5.5.6.1 L'entrepreneur doit soumettre la version finale des manuels d'utilisation et d'entretien dans le rapport final, en format papier et électronique, selon les formats

demandés à la section 1.17.5. L'entrepreneur doit fournir quatre (4) exemplaires papier et deux (2) copies électroniques des manuels d'utilisation et d'entretien.

6.0 ANNEXE A TYPE DE DOCUMENTS ET CONTENU

1.0 DOCUMENTS AUX FINS D'INFORMATION, D'ÉVALUATION ET D'APPROBATION

1.1 L'entrepreneur doit soumettre à la société de classification tous les documents que cette dernière demande aux fins d'information, d'évaluation et d'approbation. L'entrepreneur doit au moins soumettre les dessins, les détails et les descriptions qui suivent à la société de classification, au RI ainsi qu'à l'AT pour chaque système. Les dessins, les détails et les descriptions doivent être spécifiques aux travaux de cette spécification. Lorsque des pages de catalogue et des manuels d'équipement sont soumis, l'équipement, les caractéristiques et les détails pertinents à cette spécification doivent être clairement indiqués.

1.2 Les descriptions suivantes du contenu des documents doivent être perçues comme étant le contenu minimal exigé pour chaque type de document.

1.3 Aperçu des types de documents aux fins d'information

1.3.1 L'entrepreneur doit préparer et soumettre l'aperçu de la documentation à la société de classification, le RI et l'AT aux fins d'information.

1.3.2 Description de la théorie du système de commande et du SAS

1.3.2.1 Stratégie ou théorie du système décrivant la distribution et la répartition des fonctions dans les systèmes;

1.3.2.2 Tâches attribuées à chaque sous-système et réparties entre les tâches du système et les tâches manuelles, y compris les tâches de rétablissement d'urgence;

1.3.2.3 Principes qui seront utilisés dans la mise en œuvre technique de chaque système;

1.3.2.4 Règles et règlements des autorités d'approbation régissant le système.

1.3.3 Dispositions générales

1.3.3.1 Dessin de la disposition générale du navire;

1.3.3.2 Dessin de la disposition générale de la salle des moteurs;

1.3.3.3 Spécification de l'équipement électronique/mécanique principal décrivant le modèle et le type, la notation et le numéro pour ce qui suit :

1.3.3.4 Production d'énergie électrique principale et entraînée par l'arbre;

1.3.3.5 Conduites de propulsion principale avec des machines et de l'équipement auxiliaire essentiel;

1.3.3.6 Propulseur de poupe.

1.3.3.7 Stern Thruster.

1.3.4 Types de documents pour l'évaluation du système et l'approbation par la société de classification

1.3.4.1 L'entrepreneur doit préparer et soumettre la documentation de conception suivante à la société de classification aux fins d'approbation, ainsi qu'au RI et à l'AT aux fins de révision et de commentaires.

1.3.5 Description fonctionnelle du système de commande et du SAS

1.3.5.1 Descriptions textuelles claires avec des schémas explicatifs de ce qui suit :

i. Spécification des exigences matérielles et logicielles du système;
ii. Configuration du système;
iii. Description fonctionnelle du fonctionnement du système à l'aide de schémas à contacts et d'une description par échelon de la fonction en texte claire;
iv. Portée de l'offre;
v. Équipement sous contrôle et sous surveillance et façon dont cet équipement est contrôlé et surveillé;
vi. État(s) sécuritaire(s) pour chaque fonction du système;
vii. Redondances du contrôle, de la surveillance et de l'alimentation;
viii. Mécanismes de commutation pour les redondances du système;
ix. Exigences et stratégie de l'alimentation principale et de réserve.

1.3.6 Schémas fonctionnels du système

1.3.6.1 Un dessin montrant toutes les connexions entre les composants (unités, modules) des systèmes et des interfaces avec d'autres systèmes, y compris les calendriers d'entrée-sortie;

1.3.6.2 Détails de l'homologation du matériel aux normes applicables de la société de classification, de SMTC, de la CÉI, de l'IEEE, de l'IACS et UE FUM;

1.3.6.3 Détails des instruments et exigences de câblage du système de commande;

1.3.6.4 Exigences du cheminement et de la disposition du câblage pour les instruments, le contrôle, la communication et l'alimentation entre les différentes machines, les compartiments du propulseur, la salle de contrôle des machines et la timonerie montrant les spécifications du câblage, les longueurs physiques et les trajets de câbles pour la pose, les entrées de câbles et l'identification du câble et du terminal;

1.3.7 Documents de l'interface utilisateur

1.3.7.1 Une description des fonctions attribuées à chaque poste d'opérateur et au poste local, ainsi que la disposition pour le transfert de commande entre les postes.

1.3.8 Disposition de l'alimentation

1.3.8.1 Schéma de l'alimentation électrique montrant la connexion aux tableaux de distribution, aux batteries, aux convertisseurs ou à l'UPS pour l'alimentation principale, de secours et de réserve.

1.3.8.2 Le type du câble, la section transversale et la taille des fusibles et des disjoncteurs doivent être indiqués pour chaque circuit, des tableaux de distribution existant au circuit du plus bas niveau.

1.3.9 Fonctions de sécurité

1.3.9.1 La liste des fonctions de sécurité, les détails de tout surpassement et les conséquences de l'utilisation.

1.3.10 Plans de la qualité du logiciel

1.3.10.1 Les plans et procédures de la qualité du logiciel pour les activités du cycle de vie du logiciel doivent au moins comprendre les procédures pour ce qui suit :

i. Spécification des exigences logicielles;
ii. Identification des fonctions mises en œuvre dans chaque logiciel d'application spécifique;
iii. Identification de la version du logiciel;
iv. Index de modification;
v. Essai de validation du logiciel;
vi. Exigences en matière de données des paramètres;
vii. Essai de fonction du logiciel;
viii. Essai de données des paramètres;
ix. Fichiers de projet du système qui sont stockés chez le fabricant;
x. Gestion du changement de logiciel et contrôle de la révision.

1.3.11 Plan d'intégration du système

1.3.11.1 Les plans d'intégration du système doivent au moins inclure :

i. Désignation du seul parti responsable de la gestion des tâches d'intégration;
ii. Précision du fabricant responsable de chaque système partiel à intégrer dans l'ensemble du système intégré;
iii. Précision des fabricants responsables des réseaux physiques (champ, processus, système et administration);
iv. Précision du fabricant responsable de l'interface de chaque système partiel au réseau physique pertinent;
v. Pour chaque application partielle utilisant des données provenant d'un autre système ou application, la qualité des données requises sera précisée;
vi. Pour chaque application partielle fournissant des données à une autre application, la qualité des données fournies sera précisée;
vii. Un plan pour l'essai de l'intégration.

1.3.12 Analyse de défaillance fonctionnelle

1.3.12.1 La raison d'être de l'analyse de défaillance fonctionnelle est de documenter pour les défaillances simples,que les systèmes essentiels échoueront les essais de sécurité et que les systèmes en fonctionnement ne seront pas perdus ou dégradés au-delà des critères de rendement acceptables exigés par les organes de réglementation.

1.3.12.2 Les aspects suivants seront traités :

i. Descriptions des limites du système à l'aide d'un schéma fonctionnel, y compris l'alimentation;
ii. Une liste des éléments susceptibles à être évalués avec une spécification des modes de défaillance probables pour chaque élément, ainsi que des références à la documentation du système;
iii. Description de la réponse du système à chacun des modes de défaillance mentionné ci-dessus et commentaires sur la conséquence de chacune de ces défaillances.

1.3.13 Analyse des modes de défaillances et de leurs effets

1.3.13.1 Une analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE) doit être effectuée pour chaque système. L'AMDE doit être suffisamment détaillée pour tenir compte de tous les composants majeurs des systèmes et elle doit inclure, sans s'y limiter, l'information suivante :

i. Identifier les systèmes, les sous-systèmes et l'équipement;
ii. Une description de tous les composants majeurs des systèmes et un schéma fonctionnel montrant l'interaction entre chacun;
iii. Tous les modes de défaillance importants;
iv. Évaluer les effets de chaque mode de défaillance sur le système;
v. Identifier les mesures pour réduire les risques associés à chaque mode de défaillance;
vi. La cause la plus prévisible associée à chaque mode de défaillance;
vii. L'effet de chaque défaillance sur la maniabilité du navire;
viii. La méthode pour déceler qu'une défaillance a eu lieu;
ix. L'effet de la défaillance sur la capacité restante du système à maintenir sa fonctionnalité;
x. Une analyse des modes de défaillance communs possibles.
xi. Identification et détail des essais et des tests nécessaires pour prouver les conclusions formulées;
xii. Identification des critères d'acceptation pour l'exécution de services essentiels en présence d'une ou plusieurs défaillances.

1.3.13.2 L'analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE) doit être effectuée conformément à l'IEC 60812; Techniques d'analyse pour la fiabilité du système - Procédure pour l'analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE) ou la résolution 36 (63) de l'OMI du MSC, Annexe 4 - Procédures pour l'analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE). Le rapport et les feuilles de travail doivent être soumis au RI et à l'AT aux fins d'examen, et à la société de

classification et de SMTC aux fins d'approbation. Les rapports de l'AMDE ont pour but de démontrer que les nouveaux systèmes mentionnés dans la présente spécification et que les systèmes touchés par les travaux ont une « sécurité intégrée » et que les services essentiels en fonctionnement ne seront pas perdus ou dégradés au-delà des critères de rendement acceptables précisés par la société de classification et SMTC.

1.3.13.3 L'AMDE doit être soumise sous forme de tableau, comme celui présenté au tableau 22.2.1 de la partie 5 des règles LR ou un format équivalent.

1.3.14 Dessins au trait avec des listes d'E-S

1.3.14.1 L'entrepreneur doit fournir ce qui suit :

i. Les listes et les dessins au trait de tous les points contrôlés, surveillés et ayant déclenché une alarme
ii. Une liste ou un index avec des dessins au trait identifiant tous les signaux d'entrée et de sortie, les appareils d'E-S de terrain et les actionneurs dans les systèmes contenant au moins une des informations suivantes :
iii. Dessins au trait des circuits de commande;
iv. Liste des points surveillés;
v. Liste des points de contrôle;
vi. Liste des points d'alarme, description de l'affichage d'une alarme et acquittement, ainsi qu'évaluation d'une alarme aux fins de criticité;
vii. Description du service;
viii. Numéro de l'étiquette d'un instrument;
ix. Système (commande, sécurité, alarme, indication, propulsion, propulseur, alimentation);
x. Type de signal (entrée/sortie numérique/analogique);
xi. Adresse logique.

1.3.15 Schémas de circuit

1.3.15.1 Pour les circuits câblés essentiels (interverrouillage de secours, d'arrêt et de mise hors tension), les détails des dispositifs d'entrée et sortie et de la source d'alimentation pour chaque circuit.

1.3.16 Tests d'acceptation en usine, essais à quai et programme d'essais en mer

1.3.16.1 Programme d'essai pour les tests d'acceptation en usine, les essais à quai les essais en mer

1.3.16.2 Une description de la configuration du test d'acceptation en usine et des méthodes de simulation d'essais. Les TAU doivent inclure des essais d'intégration matérielle et logicielle, la validation matérielle et logicielle, ainsi que les essais de vérification.

1.3.16.3 En fonction de la description fonctionnelle, chaque essai doit être décrit en précisant ce qui suit :

i. État initial;
ii. Comment effectuer l'essai;
iii. Ce qu'il fait observer pendant l'essai et les critères d'acceptation pour chaque essai.

1.3.16.4 Les essais doivent traiter de tous les modes normaux, de même que les modes de défaillance identifiés dans l'analyse de défaillance fonctionnelle, et l'AMDE, y compris les pannes d'électricité et de communication.

1.3.16.5 Les essais au quai et en mer doivent être conçus pour valider et vérifier la conception et l'installation à bord du navire. Les plans des essais doivent être approuvés par SMTC.

1.3.17 Spécifications environnementales

1.3.17.1 Feuilles de données avec des spécifications environnementales et l'homologation du fonctionnement satisfaisant des composants et de l'équipement en vertu des conditions environnementales stipulées aux sections 1.17.10.1 et 1.17.10.2.

1.4 Calendrier de présentation

1.4.1 Examen de la conception préliminaire

1.4.1.1 L'entrepreneur doit présenter au RI et à l'AT une trousse de documentation de l'examen de la conception préliminaire dans les quatre (4) semaines suivant l'attribution du contrat, aux fins d'examen et de formulation de commentaires par la GCC.

1.4.1.2

1.4.1.3 La trousse de documentation de l'examen de la conception préliminaire comporte les types de documents suivants :

i. Devis principal;
ii. Plan de gestion de la documentation;
iii. Plan de gestion de l'intégration;
iv. Courbes de vitesse, de pas et de charge;
v. Aménagement et liste du matériel du poste de l'opérateur;
vi. Manuels d'installation, d'utilisation et d'entretien des composants et du système;
vii. Liste du matériel;
viii. Annexe A;
ix. Description de la théorie du système de commande;
x. Dispositions générales;
xi. Descriptions fonctionnelles du système de commande;
xii. Schémas fonctionnels du système;
xiii. Documents de l'interface utilisateur;
xiv. Disposition de l'alimentation;
xv. Fonctions de sécurité;
xvi. Plans de la qualité du logiciel;
xvii. Plan d'intégration du système;

xviii. Spécifications environnementales.

1.4.2 Examen d'approbation de la conception

1.4.2.1 L'entrepreneur doit soumettre au RI et à l'AT la trousse de conception définitive devant être approuvée par la société de classification et SMTC, dans les 12 semaines suivant l'attribution du contrat, aux fins d'examen et de formulation de commentaires par la GCC. Il doit ainsi soumettre la trousse de documentation de l'examen de la conception préliminaire comportant les dernières révisions et les types de documents suivants :

Annexe A

i. Analyse de défaillance fonctionnelle;
ii. Analyse des modes de défaillance et de leurs conséquences;
iii. Dessins au trait avec des listes d'E-S;
iv. Schémas de circuit;
v. Tests d'acceptation en usine, essais à quai et programmes d'essais en mer;
vi. Liste des pièces de rechange essentielles.

1.4.3 Dessins d'exécution

1.4.3.1 L'entrepreneur doit soumettre les types de documents exigés aux sections 1.5, 1.12 et 1.17, ainsi que le plan d'assurance-qualité de l'appel d'offres avant le commencement de l'installation.

1.4.4 Dessins de configuration initiale, rapport définitif

1.4.4.1 L'entrepreneur doit soumettre les dessins de configuration initiale, le rapport définitif et tout autre document restant dans les quatre (4) semaines suivant la date de mise en service.

2.0 ANNEXE B DÉFINITIONS

AC	Autorité technique de TPSGC
Alarme	Un avertissement d'une condition anormale et est un signal visuel et sonore, où la partie sonore attire l'attention du personnel et la partie visuelle sert à identifier la condition anormale. Les alarmes doivent être émises à l'aide d'une indication visuelle et d'un signal sonore. Il doit être possible de voir et de distinguer différents états de l'alarme, p. ex. normale, active, ignorée, reconnue et bloquée. L'arrêt et la reconnaissance des alarmes doivent être organisés comme suit : Arrêt du signal sonore : —L'arrêt de l'alarme met fin au signal sonore en plus d'éteindre tout signal lumineux connexe. — L'indication visuelle de l'alarme demeure inchangée. Acquittement d'une alarme : — Lorsqu'une alarme est acquittée, l'indication visuelle doit changer. Une indication doit être conservée si l'alarme est toujours active. Un signal d'alarme active ne doit pas empêcher l'émission de toute nouvelle alarme, avec un signal sonore connexe et une indication visuelle. Cette exigence doit également s'appliquer aux alarmes de groupe. Dans l'éventualité où les alarmes sont présentées sur un écran, uniquement les alarmes visibles peuvent être acquittées.
AMDE	Analyse des modes de défaillance et de leurs effets
AT	L'autorité technique de la GCC
EUC	Équipement commandé
GCC	Garde côtière canadienne
IACS	International Association of Classification Societies
Indépendant, mutuellement indépendant	Le système B est indépendant du système A lorsqu'une seule défaillance du système survenant dans le système A n'a aucun effet sur le fonctionnement maintenu du système B. Une seule défaillance du système survenant dans le système B peut avoir un effet sur fonctionnement maintenu du système A. Deux systèmes sont mutuellement indépendants lorsqu'une seule défaillance du système survenant dans l'un ou l'autre des systèmes n'a aucune conséquence pour le fonctionnement maintenu de l'autre système selon l'explication ci-dessus.

Instruments de terrain	Les instruments de terrain comprennent tous les instruments qui constituent une partie intégrante du contrôle et de la surveillance nécessaires au maintien d'une fonction, et ils incluent : sondes, actionneurs, boucles de commande locale et traitement local connexe qui sont nécessaires pour le contrôle local et la surveillance de l'équipement commandé et de l'interface de l'opérateur pour le fonctionnement manuel (au besoin).
JW	Eau de refroidissement
LO	Huile de graissage
MCR	Salle de contrôle des machines
Redondance	La redondance est définie comme deux systèmes mutuellement indépendants qui peuvent maintenir une fonction.
RI	Responsable de l'inspection au gouvernement du Canada, tel qu'il est défini dans le contrat en vertu des autorisations de passation de marchés
SAS	Système d'alarme et de surveillance
SMTC	Sécurité maritime de Transports Canada
Société de classification	Société de classification identifiée dans les documents de soumission, ses règles et ses règlements
Surveiller, surveillance	La surveillance comprend l'indication, le déclenchement d'une alarme ou les fonctions de sécurité aux fins de protection.
TAU	Tests d'acceptation en usine
TPSGC	Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
UID	Dispositif de saisie de données par l'utilisateur, tout dispositif à l'aide duquel un utilisateur peut effectuer une saisie de données, incluant des poignées, des boutons, des commutateurs, un clavier, un levier de commande, un dispositif de pointage et d'autres actionneurs de commande.
UID à accès direct ou affichage	Un UID ou un affichage qui est un dispositif discret à utilisation unique ou limitée comme un bouton-poussoir, un levier, un commutateur, une DEL d'indication d'état ou tout dispositif semblable, mais pas une touche de fonction.
VDS	Écran d'affichage visuel, un écran d'ordinateur ou un écran d'affichage semblable.
WH	Timonerie
WHA	Poste de l'opérateur à l'arrière de la timonerie
WHF	Poste de l'opérateur à l'avant de la timonerie
WHP	Poste de l'opérateur à bâbord de la timonerie
WHS	Poste de l'opérateur à tribord de la timonerie